



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA

PROIECT DE HOTĂRÂRE
AVIZAT,
SECRETAR GENERAL,
FULVIA-ANTONELA DINESCU

PROIECT DE HOTĂRÂRE NR. 63/19.02.2025
privind aprobarea Programului de investiții pe anul 2025, a documentației tehnico-economice – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și a principalilor indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024

Primarul Municipiului Constanța, Vergil Chițac, în baza prerogativelor stabilite de lege și a inițiativei exprimate în referatul de aprobare nr. 37711/19.02.2025, în calitatea sa de inițiator, având în vedere:

- raportul de specialitate al Serviciului monitorizare servicii publice din cadrul Direcției servicii publice, înregistrat sub nr. 37868/19.02.2025;

În conformitate cu prevederile:

- Legii nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;

- art.44 alin(1) din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 500/2002 privind finanțele publice, cu modificările și completările ulterioare;

- Legii nr. 24/2000 privind normele de tehnică legislativă pentru elaborarea actelor normative, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

Luând în considerare:

- H.C.L. nr. 597/2022 privind aprobarea documentației pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța;

- H.C.L. nr. 233/2023 pentru modificarea H.C.L. nr. 597/2022 privind aprobarea documentației pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța;

- Contractul nr. 242432/12.12.2024 privind delegarea gestiunii serviciului de iluminat public al municipiului Constanța;

În temeiul prevederilor art. 129 alin.(2) lit. d), alin.(7) lit. n) și art. 196 alin.(1) lit.a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

PROPUNE:

Art. 1 – Se aprobă Programul de investiții pe anul 2025 pentru lucrările de modernizare a sistemului de iluminat public, conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024, pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța, conform anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

Ed. I, rev.02

Art. 2 – Se aprobă documentația tehnico-economică – faza Studiu de fezabilitate (S.F) pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, conform anexei nr. 2 care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

Art. 3 (1) - Se aprobă devizul general, conform anexei nr. 3 care face parte integrantă din prezentul proiect de hotărâre.

(2) - Valoarea totală estimată a investiției este în cuantum de: 105.344.467,33 lei fără TVA, respectiv 125.223.494,54 lei cu TVA, din care C+M: 65.273.485,07 lei fără TVA, respectiv 77.675.447,23 lei cu TVA.

Art. 4 – Prezentul proiect de hotărâre ce urmează a fi înscris pe ordinea de zi a ședinței ordinare din luna februarie 2025 se transmite de Secretarul General al Municipiului următoarelor comisii: Comisia nr. 1 și Comisia nr. 3, în vederea examinării, formulării de amendamente în scris, după caz, precum și întocmirii avizului cu privire la adoptarea proiectului.

INIȚIATOR,

**PRIMAR
VERGIL CHIȚAC**



/



ROMÂNIA
JUDETUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA
PRIMAR
NR. 377/11.19.02.2025

REFERAT DE APROBARE

pentru proiectul de hotărâre privind aprobarea Programului de investiții pe anul 2025, a documentației tehnico-economice – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și a principalilor indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024

Prin H.C.L nr. 233/26.05.2023 a fost aprobată documentația și forma de atribuire a contractului pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiului Constanța.

Programul de investiții a fost elaborat conform prevederilor art. 11 și art.12 din contractul nr. 242432/12.12.2024 privind delegarea gestiunii serviciului de iluminat public al municipiului Constanța.

Documentația tehnico-economică – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și principalii indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța” a fost elaborată de LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A, în calitate de Delegat.

Soluția tehnică recomandată din cadrul Studiului de fezabilitate, cuprinde următoarele lucrări:

- montarea de corpuri de iluminat cu LED (cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață);
- înlocuirea stâlpilor și a rețelei de cabluri;
- traversările vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și țeavă rigidă PVC F 110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- implementarea unui sistem de telegestiune - sistem central de măsurare și monitorizare a sistemului de iluminat stradal;
- interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul “Reabilitarea și modernizarea iluminatului în zona Metropolitană Constanța, cod SMIS 50565”;
- probe tehnologice și teste în vederea punerii în funcțiune a sistemului de iluminat nou creat.

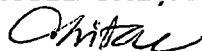
Scopul programului de investiții vizează realizarea unui sistem de iluminat public unitar, modern și eficient care să corespundă cerințelor de trafic, în paralel cu optimizarea consumului de energie electrică pe întreg teritoriul al municipiului Constanța.

Prin modernizarea sistemului de iluminat public se va reduce fenomenul de încălzire globală, a emisiilor de CO2 generate de atenuarea schimbărilor climatice și va crește calitatea vieții în municipiul Constanța.

Văzând prevederile art. 44 alin.1 din Legea nr.273/2006 privind finanțele publice locale, cu modificările și completările ulterioare;

În temeiul prevederilor art. 136 alin.1 și alin. (8) lit. a) din OUG nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare inițiez proiectul de hotărâre privind aprobarea Programului de investiții pe anul 2025, a documentației tehnico-economice – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și a principalilor indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024.

**PRIMAR
VERGIL CHIȚAC**



1



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
PRIMĂRIA MUNICIPIULUI CONSTANȚA
DIRECȚIA SERVICII PUBLICE
SERVICIUL MONITORIZARE UTILITĂȚI PUBLICE
NR. 37868 / 19.02.2025

RAPORT DE SPECIALITATE

pentru proiectul de hotărâre privind aprobarea Programului de investiții pe anul 2025, a documentației tehnico-economice – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și a principalilor indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024

Luând în considerare referatul de aprobare al domnului primar Vergil Chițac, înregistrat sub nr. 37711 / 19.02.2025, în calitate de inițiator;

Prin H.C.L nr. 233/26.05.2023 a fost aprobată documentația și forma de atribuire a contractului pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiului Constanța.

Programul de investiții a fost elaborat conform prevederilor art. 11 și art.12 din contractul nr. 242432/12.12.2024 privind delegarea gestiunii serviciului de iluminat public al municipiului Constanța.

Documentația tehnico-economică – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și principalii indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța” a fost elaborată de LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A, în calitate de Delegat.

Soluția tehnică reomandată din cadrul Studiului de fezabilitate, cuprinde următoarele lucrări:

- montarea de corpuri de iluminat cu LED (cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață);
- înlocuirea stâlpilor și a rețelei de cabluri;
- traversările vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și țevă rigidă PVC F 110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- implementarea unui sistem de telegestiune - sistem central de măsurare și monitorizare a sistemului de iluminat stradal;
- interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul “Reabilitarea și modernizarea iluminatului în zona Metropolitană Constanța, cod SMIS 50565”;
- probe tehnologice și teste în vederea punerii în funcțiune a sistemului de iluminat nou creat.

Scopul programului de investiții vizează realizarea unui sistem de iluminat public unitar, modern și eficient care să corespundă cerințelor de trafic, în paralel cu optimizarea consumului de energie electrică pe întreg teritoriu al municipiului Constanța. Prin modernizarea sistemului de iluminat public se va reduce fenomenul de

încălzire globală, a emisiilor de CO2 generate de atenuarea schimbărilor climatice și va crește calitatea vieții în municipiul Constanța.

De asemenea, se va îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual și diminuarea poluării luminoase.

Surse de finanțare a investițiilor:

- bugetul local

Față de cele mai sus prezentate, în temeiul art. 136 alin (8) lit. b) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare, s-a întocmit prezentul raport de specialitate care însoțește proiectul de hotărâre pentru aprobarea Programului de investiții pe anul 2025 conform contractului de delegare nr. 242432/12.12.2024, cu documentația tehnico-economică – faza Studiu de fezabilitate (S.F) și principalii indicatori tehnico-economici, pentru obiectivul de investiții „Modernizarea sistemului de iluminat public pe anumite bulevarde și străzi ale municipiului Constanța”, ce va fi supus spre analiză, dezbateri și aprobare plenului Consiliului local al municipiului Constanța.

Director executiv
Raluca GEORGESCU



Șef serviciu
Elena BĂNICĂ



Serviciul juridic

C.J. *Aurora ZANA*



Întocmit
Carmen STĂNIȘOR



Program investitii pentru anul 2025

Lista locatiilor de modernizare a sistemului de iluminat public, propuse pentru anul 2025 in Municipiul Constanta, in baza contractului privind delegarea gestiunii serviciului de iluminat public nr. 242432/12.12.2024.

- 1) Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu)
- 2) Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu)
- 3) Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava)
- 4) Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane)
- 5) Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord
- 6) Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii)
- 7) Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I.C. Bratianu)
- 8) Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac)
- 9) Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu)
- 10) Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu)
- 11) Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii)
- 12) Modernizare SIP – Locatia: Str. I.L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii–Bd-ul 1 Decembrie 1918)
- 13) Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava)
- 14) Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului)
- 15) Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul. I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza)

CENTRALIZATOR LOCATII MODERNIZARE SISTEM ILUMINAT PUBLIC IN MUNICIPIUL CONSTANTA IN ANUL 2025

Nr. Crt.	Denumirea proiectului	DEVIZ GENERAL		
		Capitolul 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza	TOTAL GENERAL	din care, C+M
1	Modernizare SIP - Locatia: Bd-ul Tomis (Tronson Zona Dacia - Bd.-ul Aurel Vlaicu)	5,935,094.40	9,585,825.54	5,941,035.44
2	Modernizare SIP - Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensariului - Str. Dobrita Eugeniu)	1,899,819.25	3,072,834.89	1,901,720.97
3	Modernizare SIP - Locatia: Str. Dobrita Eugeniu (Tronson Str. Dispensariului - Str. Suceava)	2,293,694.68	3,708,555.36	2,295,990.67
4	Modernizare SIP - Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian - Str. Termale Romane)	1,977,762.14	3,198,635.81	1,979,741.88
5	Modernizare SIP - Locatia: Zona Tomis Nord	10,638,738.79	17,177,573.50	10,649,388.18
6	Modernizare SIP - Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului - Aleea Universitarii)	5,075,523.31	8,195,237.72	5,078,601.91
7	Modernizare SIP - Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac - Bd.-ul I.C. Brabianu)	5,702,812.87	9,210,919.89	5,708,521.39
8	Modernizare SIP - Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia - Str. Baba Novac)	10,375,233.19	16,749,043.74	10,385,616.81
9	Modernizare SIP - Locatia: Str. Marea cel Bafran (Tronson Bd.-ul Mamaia - Str. Ion Ratiu)	1,620,552.80	2,622,094.92	1,622,174.97
10	Modernizare SIP - Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale - Bd.-ul Aurel Vlaicu)	5,636,423.21	9,103,766.06	5,642,065.28
11	Modernizare SIP - Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale - Str. Nationalizarii)	3,201,933.50	5,174,465.54	3,205,158.64
12	Modernizare SIP - Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii - Bd.-ul 1 Decembrie 1918)	3,880,011.00	6,268,892.12	3,883,894.89
13	Modernizare SIP - Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja - Str. Suceava)	729,956.98	1,184,660.80	730,687.67
14	Modernizare SIP - Locatia: Str. Termale Romane (Tronson Str. Traian - Sos. Portului)	1,262,878.67	2,044,803.87	1,264,142.81
15	Modernizare SIP - Locatia: Bd.-ul I. C. Brabianu (Tronson Str. Bucegi - Str. Elena Cuza)	4,981,776.80	8,047,157.56	4,986,763.56
TOTAL VALOARE (Leifara TVA)		65,208,211.59	105,344,467.33	65,273,485.07
IVA		12,389,560.20	19,879,027.21	12,401,962.16
TOTAL VALOARE (Leicu TVA)		77,597,771.79	125,223,494.54	77,675,447.23

Detalierea programului de investitii, sectiunea tehnica

1) Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu)

Demontarea celor 120 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 120 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 240 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 120 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 120 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 74 de console simple stradale, montarea a 37 de console duble stradale, montarea a 8 de console triple stradale, montarea a 1 consola cu 4 brate stradala, montarea a 176 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 63 de console pietonale, montarea a 63 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W. Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4480 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

2) Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu)

Demontarea celor 33 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 16 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 49 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 53 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 31 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 25 de console simple stradale, montarea a 5 de console duble stradale, montarea a 1 de console triple stradale, montarea a 38 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 30 de console pietonale, montarea a 30 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W, montarea a 25 stalpi metalici h=4 m, montarea a 25 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W. Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1624 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

3) Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava)

Demontarea celor 74 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 8 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 82 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 62 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 50 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 26 de console simple stradale, montarea a 22 de console duble stradale, montarea a 2 de console triple stradale, montarea a 76 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 40 de console pietonale, montarea a 40 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W, montarea a 4 stalpi metalici h=4 m, montarea a 4 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W. Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1816 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

4) Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane)

Montarea a 66 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 63 de console simple stradale, montarea a 3 de console duble stradale, montarea a 69 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2464 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

5) Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord

Detaliere zona: Zona Tomis Nord este compusa din trei careuri de blocuri si doua strazi (Str. Dispensarului si Str. Daliei).

Demontarea celor 24 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 234 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 24 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 17 stalpi de beton existenti, demontarea celor 7 stalpi de metal existenti, demontarea celor 234 stalpi ornamentali existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 63 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 49 de console simple stradale, montarea a 12 de console duble stradale, montarea a 2 de console triple stradale, montarea a 79 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 20 de console pietonale, montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W, montarea a 320 stalpi metalici h=4 m, montarea a 320 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 11340 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune

6) Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Alea Universitatii)

Demontarea celor 50 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 50 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 70 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 106 stalpi octogonali h=6 m, montarea a 135 de console simple stradale, montarea a 17 de console duble stradale, montarea a 57 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 112 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 84 W, montarea a 24 de console pietonale, montarea a 24 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 5310 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

7) Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I.C. Bratianu)

Demontarea celor 110 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 145 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 220 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 110 stalpi de beton existenti, demontarea celor 35 stalpi ornementali existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 110 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 92 de console simple stradale, montarea a 14 de console duble stradale, montarea a 4 de console triple stradale, montarea a 132 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 108 de console pietonale, montarea a 108 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W, montarea a 20 stalpi metalici h=4 m, montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4520 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

8) Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac)

Demontarea celor 220 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 225 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 430 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 210 stalpi de beton existenti, demontarea celor 10 stalpi de metal existenti, demontarea celor 15 stalpi ornementali existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 220 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 175 de console simple stradale, montarea a 38 de console duble stradale, montarea a 7 de console triple stradale, montarea a 272 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 203 de console pietonale, montarea a 203 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W, montarea a 20 stalpi metalici h=4 m, montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 8160 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

9) Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu)

Demontarea celor 34 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 29 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 63 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 38 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 34 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 24 de console simple stradale, montarea a 10 de console duble stradale, montarea a 44 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 34 de console pietonale, montarea a 34 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1160 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

10) Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu)

Demontarea celor 105 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 105 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 146 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 97 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 73 de console simple stradale, montarea a 24 de console duble stradale, montarea a 121 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 97 de console pietonale, montarea a 97 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3638 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

11) Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii)

Demontarea celor 68 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 2 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 70 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 86 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 79 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 73 de console simple stradale, montarea a 6 de console duble stradale, montarea a 85 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 79 de console pietonale, montarea a 79 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2416 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

12) Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918)

Demontarea celor 46 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 46 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 47 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 39 de console simple stradale, montarea a 5 de console duble stradale, montarea a 2 de console triple stradale, montarea a 55 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 46 de console pietonale, montarea a 46 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3784 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

13) Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava)

Demontarea celor 15 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 4 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 19 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 18 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 15 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 10 de console simple stradale, montarea a 5 de console duble stradale, montarea a 20 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 15 de console pietonale, montarea a 15 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 540 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

14) Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului)

Demontarea celor 36 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 28 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 64 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 28 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 26 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 18 de console simple stradale, montarea a 8 de console duble stradale, montarea a 34 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 26 de console pietonale, montarea a 26 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1054 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

15) Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul. I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza)

Demontarea celor 107 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus), demontarea celor 7 corpuri pietonale cu putere de 70 W, demontarea celor 114 de console de sustinere a corpurilor de iluminat, demontarea celor 116 stalpi de beton existenti, demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta, montarea a 116 stalpi octogonali h=8 m, montarea a 85 de console simple stradale, montarea a 31 de console duble stradale, montarea a 147 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W, montarea a 116 de console pietonale, montarea a 116 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W.

Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4064 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul. La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie. Implementarea unui sistem de telegestiune.

SC Luxten Lighting Company SA

Director General

Silvian Serbanescu



2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul.
I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi
– Str. Elena Cuza) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul. I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24476***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	46
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	54
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	54
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	59
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orășele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orășele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orășele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA joasa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Bd.-ul I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza). Pe acest bulevard se gasesc blocuri/case de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

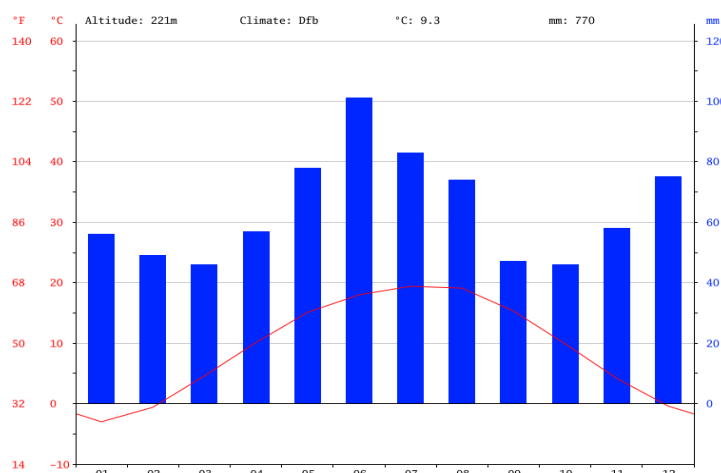


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Bd.-ul I. C. Bratianu** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**124,466.80 kWh/an pt. SIP existent fata de 68,057.61 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Bd.-ul I. C. Bratianu:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (107 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (7 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmator:

	SCENARIU 0 (EXISTENT)									tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]				
SIP EXISTENT	114	263.09	29992	4150	124,466,800.00	124,466.80	124.4668	0.1244668		1447.29	87126.76	161806.84
TOTAL		TOTAL	29,992.00	4,150.00	124,466,800.00	124,466.80	124.47	0.12		1,447.29	87,126.76	161806.84

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 107 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 7 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 114 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 116 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 116 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 85 de console simple stradale;
- Montarea a 31 de console duble stradale;
- Montarea a 147 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 116 de console pietonale;
- Montarea a 116 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4064 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	263	74.08	19484	4150	80,858,600.00	80,858.60	80.86	0.08	940.22	56601.02	105,116.18
	TOTAL		19,484.00	4,150.00	80,858,600.00	80,858.60	80.86	0.08	940.22	56,601.02	105,116.18

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 107 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 7 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 114 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 116 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 116 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 85 de console simple stradale;
- Montarea a 31 de console duble stradale;
- Montarea a 147 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 116 de console pietonale;
- Montarea a 116 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4064 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	263	74.08	19,484.00	4150	68,057,612.00	68,057.61	68.057612	0.068057612	791.37	47640.3284	88474.90
	TOTAL		19,484.00	4,150.00	68,057,612.00	68,057.61	68.06	0.07	791.37	47,640.33	88474.90

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 35.04% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 45.32% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 107 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 7 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 114 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 116 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 116 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 85 de console simple stradale;
- Montarea a 31 de console duble stradale;
- Montarea a 147 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 116 de console pietonale;
- Montarea a 116 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4064 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{Ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții sunt:

- Demontarea celor 107 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 7 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 114 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 116 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 116 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 85 de console simple stradale;
- Montarea a 31 de console duble stradale;
- Montarea a 147 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 116 de console pietonale;
- Montarea a 116 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4064 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ Controler instalat la nivelul fiecărui corp de iluminat

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecărui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ Centrul de control și comandă

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatia de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonelor.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerile de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

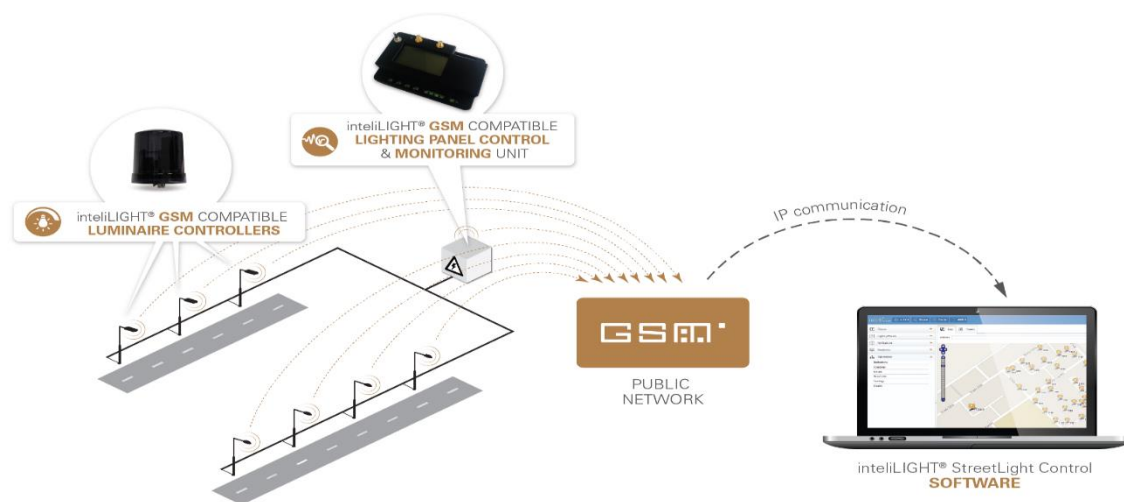


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 263 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 263 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Bd.-ul I. C. Bratianu**, 263 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din rețeaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) **Pi= 19.48 kW; Wa= 68.06 MWh/an**, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 10.51 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 29.99 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz+/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	114	263.09	29992	4150	124,466,800.00	124,466.80	124.4668	0.1244668	1447.29	87126.76	161806.84
TOTAL	TOTAL		29,992.00	4,150.00	124,466,800.00	124,466.80	124.47	0.12	1,447.29	87,126.76	161806.84
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	263	74.08	19484	4150	80,858,600.00	80,858.60	80.86	0.08	940.22	56601.02	105,116.18
TOTAL	TOTAL		19,484.00	4,150.00	80,858,600.00	80,858.60	80.86	0.08	940.22	56,601.02	105,116.18
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	263	74.08	19,484.00	4150	68,057,612.00	68,057.61	68.057612	0.068057612	791.37	47640.3284	88474.90
TOTAL	TOTAL		19,484.00	4,150.00	68,057,612.00	68,057.61	68.06	0.07	791.37	47,640.33	88474.90

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	43608.20
	cu dimming	56409.19
Reducere [tep]	fara dimming	507.07
	cu dimming	655.92
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	30.53
	cu dimming	39.49

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 8,047,157.56 lei

Valoare TVA: 1,518,537.60 lei

Total general cu TVA: 9,565,695.17 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 4,986,763.56 lei

Valoare TVA: 947,485.08 lei

Total general cu TVA: 5,934,248.64 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	7	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	107	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	114	120.55	13742.7	3435.675	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	114	156.3	17818.2	4454.55	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	114	156.3	4454.55	1113.6375	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	107	248.11	26547.77	6636.9425	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	7	179.52	1256.64	314.16	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	114	228.07	25999.98	6499.995	
	TOTAL			89,819.84	22,454.96	224,549.60

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	116	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	147	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	263	120.55	31704.65	15852.325	
	TOTAL			31,704.65	15,852.33	158,523.25

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **66,026.35 lei, echivalentul a 13,284.98 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **9,565,695.17 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *”Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza) – conform contract delegare SIP nr.*

242432/12.12.2024, Municipiul Constanta". Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situatia existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	161,806.24	1,618,062.40
Intretinere si mentinere [lei]	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	22,454.96	224,549.60
Costuri totale Energie + IM [lei]	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	184,261.20	1,842,612.00

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	155,582.92	149,598.96	143,845.16	138,312.65	132,992.93	127,877.82	122,959.44	118,230.23	113,682.92	109,310.50	1,312,393.55
Cost intretinere actualizat [lei]	21,591.31	20,760.87	19,962.38	19,194.59	18,456.34	17,746.48	17,063.92	16,407.62	15,776.56	15,169.77	182,129.84
Total actualizat [lei]	177,174.23	170,359.84	163,807.54	157,507.25	151,449.28	145,624.30	140,023.37	134,637.85	129,459.48	124,480.26	1,494,523.39

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	105,116.18	1,051,161.80
Intretinere si mentinere [lei]	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	158,523.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	120,968.51	1,209,685.10

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	101,073.25	97,185.82	93,447.90	89,853.75	86,397.84	83,074.84	79,879.66	76,807.36	73,853.23	71,012.72	852,586.38
Cost intretinere actualizat [lei]	15,242.63	14,656.37	14,092.66	13,550.64	13,029.46	12,528.33	12,046.47	11,583.14	11,137.64	10,709.27	128,576.60
Total actualizat [lei]	116,315.88	111,842.19	107,540.56	103,404.39	99,427.30	95,603.17	91,926.13	88,390.51	84,990.87	81,721.99	981,162.98

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de

iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	884,749.00
Intretinere si mentinere [lei]	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	158,523.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	1,043,272.30

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	85,072.02	81,800.02	78,653.86	75,628.72	72,719.92	69,923.00	67,233.65	64,647.74	62,161.29	59,770.47	717,610.69
Cost intretinere actualizat [lei]	15,242.63	14,656.37	14,092.66	13,550.64	13,029.46	12,528.33	12,046.47	11,583.14	11,137.64	10,709.27	128,576.60
Total actualizat [lei]	100,314.64	96,456.39	92,746.53	89,179.35	85,749.38	82,451.33	79,280.12	76,230.89	73,298.93	70,479.74	846,187.29

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	73,331.34	733,313.40
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	6,602.63	66,026.30
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	799,339.70

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	76,859.59	73,903.45	71,061.01	68,327.89	65,699.90	63,172.98	60,743.25	58,406.97	56,160.55	54,000.53	648,336.10

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finanțare nerambursabila și în ce masura se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **8,047,157.56 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **79,933.97 lei/an** [184,261.20 lei /an (S0) – 104,327.23 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea și mentenanța,

- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **104,327.23 lei/an**, (în scadere cu 79,933.97 lei/an față de 184,261.20 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	799,339.70
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	76,859.59	73,903.45	71,061.01	68,327.89	65,699.90	63,172.98	60,743.25	58,406.97	56,160.55	54,000.53	648,336.10
Total venituri	76,859.59	73,903.45	71,061.01	68,327.89	65,699.90	63,172.98	60,743.25	58,406.97	56,160.55	54,000.53	648,336.10
Costuri operationale	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	1,043,272.30
Total investitie	9,565,695.17										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	100,314.64	96,456.39	92,746.53	89,179.35	85,749.38	82,451.33	79,280.12	76,230.89	73,298.93	70,479.74	846,187.29
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	9,681,009.81	111,456.39	107,746.53	104,179.35	100,749.38	97,451.33	94,280.12	91,230.89	88,298.93	85,479.74	10,561,882.46
Fluxuri financiare nete	-9,604,150.22	-37,552.94	-36,685.52	-35,851.46	-35,049.48	-34,278.35	-33,536.87	-32,823.92	-32,138.38	-31,479.21	
Fluxuri financiare actualizate	-9,234,759.83	-34,719.80	-32,613.29	-30,645.98	-28,808.12	-27,090.68	-25,485.27	-23,984.11	-22,580.00	-21,266.23	

RIRF(C) sau FRR(C) (28.37%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (9,481,953.31) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii

de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	4,986.76	947.48	5,934.24
	TOTAL	4,986,763.56	947,485.08	5,934,248.64

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	54,854.40	0.00	54,854.40
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	506,057.83	96,150.99	602,208.81
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	24,933.82	4,737.43	29,671.24
3.8	Asistenta tehnica	53,867.64	10,234.85	64,102.49
	TOTAL	639,713.68	111,123.26	750,836.94

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu prezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru

serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	799,339.70
Venituri totale	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	79,933.97	799,339.70
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	88,474.90	884,749.00
Costuri intretinere-mentinere	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	15,852.33	158,523.30
Investitie	9,565,695.17										9,565,695.17
Costuri totale	9,670,022.40	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	104,327.23	10,608,967.47
Flux de numerar net	-9,590,088.43	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-24,393.26	-9,809,627.77
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-9,221,238.87	-22,552.94	-21,685.52	-20,851.46	-20,049.48	-19,278.35	-18,536.87	-17,823.92	-17,138.38	-16,479.21	-9,395,635.00

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (27.68)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (9,395,635.00)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	799,339.70	
Costuri actualizate	10,608,967.47	07.53%
Raportul BA/CA	0.0753	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului sa poata demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea conditiilor, ipotezelor, riscurilor, dar si a unor masuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteria	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatii indezirabile

2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);

- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 8,047,157.56 lei

Valoare TVA: 1,518,537.60 lei

Total general cu TVA: 9,565,695.17 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 4,986,763.56 lei

Valoare TVA: 947,485.08 lei

Total general cu TVA: 5,934,248.64 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 45.32% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	39.49
Reducere energie electrica [MWh/an]	56.41

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza în zona propusa prin acesta documentatie se va avea în vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele în vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducatorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

În lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are în activitatea citadina, generand efecte benefice atat în ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva în cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei în functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;

- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând savarsirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public ineficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violente crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiilor publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformității realizării lucrărilor în raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistență tehnică din partea proiectantului.

Pentru urmărirea de șantier se vor contracta servicii de dirigentie de șantier în vederea asigurării calității și conformității lucrărilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experiența acumulată în implementarea proiectelor de construcții la nivelul Municipiului Constanța, va coordona și monitoriza derularea lucrărilor în vederea atingerii rezultatelor și indicatorilor stabiliți.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finanțarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obținerea avizelor și acordurilor cad în sarcina beneficiarului care poate chiar să delege o firmă specializată pentru obținerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatul de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic și tehnic al terenurilor și construcțiilor și este emis de către primării sau prefecturi, după caz.

Se va obține de către beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentații lucrările prezentate a fost elaborat studiu topografic întrucât poziția stâlpilor care susțin corpurile de iluminat noi montate se modifică.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, rețele, corpuri) este în proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;

- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul
Tomis (Tronson Zona Dacia –
Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24454***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	42

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	46
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	54
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	54
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	59
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	60
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	62
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu). Pe acest bulevard se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

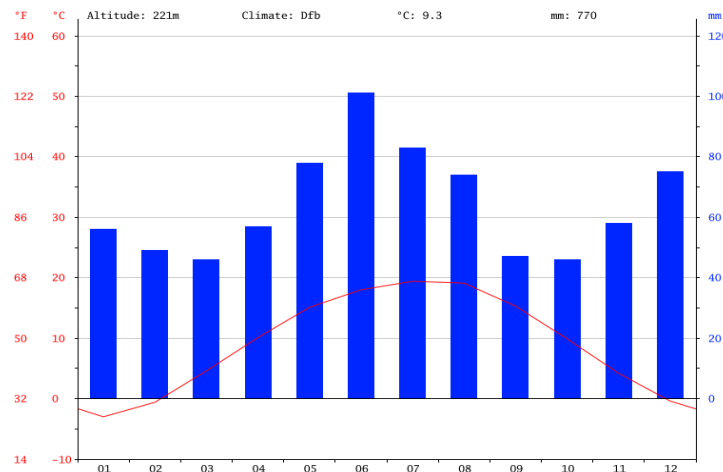


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrarilor (faza PT+DEE) se vor obtine toate avizele edilitare necesare, in care vor aparea conditiile impuse de fiecare edilitarist in parte la realizarea lucrarilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenita din interiorul planetei, in aceasta categorie fiind incluse eruptiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice si hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gama variata de procese, cum sunt prabusirile, tasarile sau alunecarile de teren, avalansele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gama variata de fenomene si procese atmosferice care pot genera pierderi de vietii omenesti, mari pagube si distrugerii ale mediului inconjurator.

Cele mai intalnite manifestari tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfasoara sub forma unor perturbatii cateodata foarte violente.

Factorii de risc care pot apare sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada chiciura).

Încadrarea in clasa de risc seismic corespunzatoare se face de catre expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgenta reprezinta prioritatea inceperii lucrarilor de consolidare a cladirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Bd.-ul Tomis** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**177,288.00 kWh/an pt. SIP existent fata de 75,254.94 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Bd.-ul Tomis:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (120 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (120 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

	SCENARIU 0 (EXISTENT)										
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	240	178	42720	4150	177,288,000.00	177,288.00	177.288	0.177288	2061.49	124101.6	230474.40
TOTAL	TOTAL		42,720.00	4,150.00	177,288,000.00	177,288.00	177.29	0.18	2,061.49	124,101.60	230474.40

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 120 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 120 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 240 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 120 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 120 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 74 de console simple stradale;
- Montarea a 37 de console duble stradale;
- Montarea a 8 de console triple stradale;
- Montarea a 1 consola cu 4 brate stradala;
- Montarea a 176 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 63 de console pietonale;
- Montarea a 63 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4480 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;

- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiate in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	239	90.14	21544.5	4150	89,409,675.00	89,409.68	89.41	0.09	1039.65	62586.7725	116,232.58
	TOTAL		21,544.50	4,150.00	89,409,675.00	89,409.68	89.41	0.09	1,039.65	62,586.77	116,232.58

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 120 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 120 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 240 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 120 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 120 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 74 de console simple stradale;
- Montarea a 37 de console duble stradale;
- Montarea a 8 de console triple stradale;
- Montarea a 1 consola cu 4 brate stradala;
- Montarea a 176 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 63 de console pietonale;
- Montarea a 63 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4480 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	239	90.14	21,544.50	4150	75,254,938.50	75,254.94	75.254939	0.075254939	875.06	52678.45695	97831.42
	TOTAL		21,544.50	4,150.00	75,254,938.50	75,254.94	75.25	0.08	875.06	52,678.46	97831.42

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 49.57% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 57.55% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 120 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 120 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 240 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 120 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 120 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 74 de console simple stradale;
- Montarea a 37 de console duble stradale;
- Montarea a 8 de console triple stradale;
- Montarea a 1 consola cu 4 brate stradala;
- Montarea a 176 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 63 de console pietonale;
- Montarea a 63 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4480 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul ***“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”***.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investitii vor avea in vedere urmatoarele aspecte:

- Stadiul configuratiei existente a structurii cailor de circulatie de pe strazile cuprinse in acest proiect, care nu se modifica si este cea din tabelul de mai jos:
- Starea actuala a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate in modernizarea si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul cailor rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede		Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_1^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{n1}^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_1 = indice de prag; U_1 = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{Ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții sunt:

- Demontarea celor 120 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 120 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 240 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 120 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 120 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 74 de console simple stradale;
- Montarea a 37 de console duble stradale;
- Montarea a 8 de console triple stradale;
- Montarea a 1 consolă cu 4 brațe stradale;
- Montarea a 176 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 63 de console pietonale;

- Montarea a 63 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4480 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre reseaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va

genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);

g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;

h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;

i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să porneasca, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la

impamantare, etc.);

- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuije profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la

interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata . Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatia de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

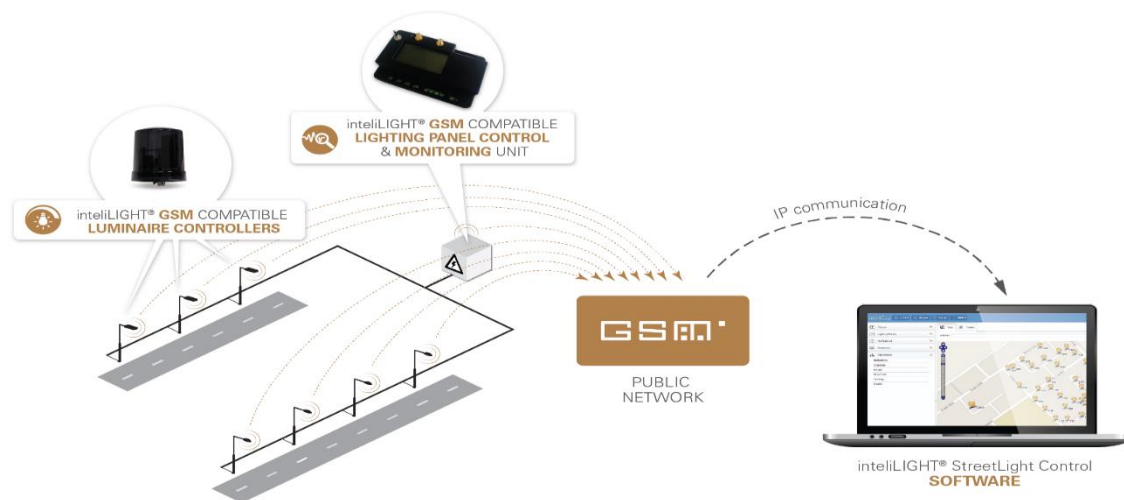


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 239 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 239 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Bd.-ul Tomis**, 239 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglarea a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din rețeaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) **Pi= 21,54 kW; Wa= 75,25 MWh/an**, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 21,18 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 42,72 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz+/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator. Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	240	178	42720	4150	177,288,000.00	177,288.00	177.288	0.177288	2061.49	124101.6	230474.40
TOTAL		TOTAL	42,720.00	4,150.00	177,288,000.00	177,288.00	177.29	0.18	2,061.49	124,101.60	230474.40
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	239	90.14	21544.5	4150	89,409,675.00	89,409.68	89.41	0.09	1039.65	62586.7725	116,232.58
TOTAL		TOTAL	21,544.50	4,150.00	89,409,675.00	89,409.68	89.41	0.09	1,039.65	62,586.77	116,232.58
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	239	90.14	21,544.50	4150	75,254,938.50	75,254.94	75.254939	0.075254939	875.06	52678.45695	97831.42
TOTAL		TOTAL	21,544.50	4,150.00	75,254,938.50	75,254.94	75.25	0.08	875.06	52,678.46	97831.42

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpurile de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	87878.33
	cu dimming	102033.06
Reducere [tep]	fara dimming	1021.84
	cu dimming	1186.43
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	61,51
	cu dimming	71,42

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va ține cont cel puțin de următoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului și modului de desfășurare al proiectului, precum și în afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesară elaborării proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesară pentru obținerea avizelor;
- Durata necesară pentru aprovizionare;
- Interferența cu alte proiecte în desfășurare;
- Sarbătorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru și impactul social asupra populației, interferențe cu manifestări sociale);
- Durata estimată de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii în funcție parțiale cu reducerea la maxim a indisponibilizărilor.

Durata estimată de realizare a investiției efective, adică lucrările de proiectare tehnică, avizare și construcții-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la bază următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 9,585,825.54 lei

Valoare TVA: 1,808,890.09 lei

Total general cu TVA: 11,394,715.63 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 5,941,035.44 lei

Valoare TVA: 1,128,796.73 lei

Total general cu TVA: 7,069,832.17 lei

▪ **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	120	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	120	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	240	120.55	28932	7233	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	240	156.3	37512	9378	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	240	156.3	9378	2344.5	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	120	248.11	29773.2	7443.3	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	120	179.52	21542.4	5385.6	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	240	228.07	54736.8	13684.2	
	TOTAL			181,874.40	45,468.60	454,686.00

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

	1 Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	63	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	176	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	239	120.55	28811.45	14405.725	
	TOTAL			28,811.45	14,405.73	144,057.25

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **310,628.75 lei, echivalentul a 62,500.75 Euro (1 Euro=4,97 lei) între situația existentă și scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investiții constând în eficientizarea instalațiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe în sensul unor tarife aplicate după realizarea investiției. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului și siguranței cetățenilor care locuiesc în zonele respective, aceștia fiind de fapt beneficiarii direcți ai investiției.

Prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED și implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obțin reduceri ale consumului de energie electrică, dar și reduceri semnificative ale cheltuielilor operaționale (activitatea de întreținere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create în faza de execuție

Pentru lucrările de bază presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare următoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificați	5
Muncitori necalificați	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investiției

Descrierea poziției celor 16 de persoane este următoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificați)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investiției

Numar de locuri de munca create în faza de operare

În urma realizării investiției, în faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) următoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificați: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapături, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deșuri cum ar fi pământ, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deșuri sunt așezate pe măsură producerii lor în imediată apropiere a zonei de lucru, îngradite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deșuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deșeurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deșuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deșuri unor unități de profil autorizate.

Deșeurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deșuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **11,394,715.63 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului ”Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situatia existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	230,474.40	2,304,744.00
Intrtinere si mentinere [lei]	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	45,468.60	454,686.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	275,943.00	2,759,430.00

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	221,610.00	213,086.54	204,890.90	197,010.48	189,433.16	182,147.27	175,141.60	168,405.39	161,928.26	155,700.25	1,869,353.84
Cost intrtinere actualizat [lei]	43,719.81	42,038.28	40,421.42	38,866.75	37,371.87	35,934.50	34,552.40	33,223.46	31,945.64	30,716.96	368,791.08
Total actualizat [lei]	265,329.81	255,124.82	245,312.32	235,877.23	226,805.03	218,081.76	209,694.00	201,628.85	193,873.89	186,417.20	2,238,144.91

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intrtinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	116,232.58	1,162,325.78
Intrtinere si mentinere [lei]	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	144,057.25
Costuri totale Energie + IM [lei]	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	130,638.30	1,306,383.03

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intrtinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	111,762.09	107,463.55	103,330.34	99,356.09	95,534.71	91,860.29	88,327.21	84,930.01	81,663.47	78,522.56	942,750.32
Cost intretinere actualizat [lei]	13,851.66	13,318.90	12,806.64	12,314.07	11,840.46	11,385.05	10,947.17	10,526.12	10,121.27	9,731.99	116,843.33
Total actualizat [lei]	125,613.75	120,782.45	116,136.98	111,670.17	107,375.16	103,245.35	99,274.37	95,456.13	91,784.74	88,254.56	1,059,593.66

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	978,314.20
Intretinere si mentinere [lei]	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	144,057.25
Costuri totale Energie + IM [lei]	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	1,122,371.45

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	94,068.67	90,450.65	86,971.78	83,626.71	80,410.30	77,317.59	74,343.84	71,484.46	68,735.06	66,091.40	793,500.45
Cost intretinere actualizat [lei]	13,851.66	13,318.90	12,806.64	12,314.07	11,840.46	11,385.05	10,947.17	10,526.12	10,121.27	9,731.99	116,843.33
Total actualizat [lei]	107,920.33	103,769.55	99,778.41	95,940.78	92,250.75	88,702.65	85,291.01	82,010.58	78,856.33	75,823.39	910,343.79

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	132,642.98	1,326,429.80
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	31,062.88	310,628.75
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	1,637,058.55

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	157,409.48	151,355.27	145,533.91	139,936.45	134,554.28	129,379.12	124,403.00	119,618.26	115,017.56	110,593.81	1,327,801.13

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata internă de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura

proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luați în calcul sunt:

- valoarea investiției **9,585,825.54 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **163,705.85 lei/an** [275,943.00 lei /an (S0) – 112,237.15 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu intretinerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **112,237.15 lei/an**, (în scadere cu 163,705.85 lei/an față de 275,943.00 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	1,637,058.55
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	157,409.48	151,355.27	145,533.91	139,936.45	134,554.28	129,379.12	124,403.00	119,618.26	115,017.56	110,593.81	1,327,801.13
Total venituri	157,409.48	151,355.27	145,533.91	139,936.45	134,554.28	129,379.12	124,403.00	119,618.26	115,017.56	110,593.81	1,327,801.13
Costuri operationale	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	1,122,371.45
Total investitie	11,394,715.63										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	107,920.33	103,769.55	99,778.41	95,940.78	92,250.75	88,702.65	85,291.01	82,010.58	78,856.33	75,823.39	910,343.79
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	11,517,635.96	118,769.55	114,778.41	110,940.78	107,250.75	103,702.65	100,291.01	97,010.58	93,856.33	90,823.39	12,485,059.42
Fluxuri financiare nete	-11,360,226.49	32,585.72	30,755.50	28,995.67	27,303.53	25,676.47	24,111.99	22,607.68	21,161.23	19,770.42	
Fluxuri financiare actualizate	-10,923,294.70	30,127.33	27,341.52	24,785.62	22,441.51	20,292.49	18,323.13	16,519.21	14,867.60	13,356.18	

RIRF(C) sau FRR(C) (20.99%) (<5%)
VANF(C) sau FNPV(C) (10,735,240.11) (<0) => nevoia de finantare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinantate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive ($VAN > 0$) are semnificația unei *rate de rentabilitate* a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă ($VAN < 0$) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	5,941.04	1,128.80	7,069.84
	TOTAL	5,941,035.44	1,128,796.73	7,069,832.17

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	65,351.39	0.00	65,351.39
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	602,820.99	114,535.99	717,356.98
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	29,705.18	5,643.98	35,349.16
3.8	Asistenta tehnica	63,410.35	12,047.97	75,458.32
	TOTAL	761,287.91	132,227.94	893,515.85

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Temp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	1,637,058.55
Venituri totale	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	163,705.85	1,637,058.55
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	97,831.42	978,314.20
Costuri intretinere-mentinere	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	14,405.73	144,057.25
Investitie	11,394,715.63										11,394,715.63
Costuri totale	11,506,952.78	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	112,237.15	12,517,087.08
Flux de numerar net	-11,343,246.92	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	51,468.71	-10,880,028.53
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-10,906,968.19	47,585.72	45,755.50	43,995.67	42,303.53	40,676.47	39,111.99	37,607.68	36,161.23	34,770.42	-10,539,000.00

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (20.03)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (10,539,000.00)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	1,637,058.55	
Costuri actualizate	12,517,087.08	13.07%
Raportul BA/CA	0.1307	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin

evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

În situația aceasta soluția este:

- **Varianta finanțării asigurate prin bugetul local al municipalității.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxă. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investiție mică reprezintă alternativa de a menține un sistem nou de iluminat ce are în componența aparate de iluminat echipate cu surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune pe stalpi existenți.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investiție medie reprezintă alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, înlocuirea stalpiilor și a rețelei, precum și implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate următoarele criterii:

- amplasament existent aflat în proprietatea publică a municipiului;
- costurile de investiție ce pot fi susținute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de întreținere;
- cheltuielile cu energia electrică consumată;
- consumuri minime de materii și materiale în perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferența între soluțiile analizate pentru sistemul de iluminat public în zona studiată va fi dată în cea mai mare parte de diferența dintre prețul de achiziție al corpului de iluminat cu tehnologie LED și prețul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiză comparativă a celor două variante LED vs. HPS este redată în tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;

- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:**Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 9,585,825.54 lei****Valoare TVA: 1,808,890.09 lei****Total general cu TVA: 11,394,715.63 lei****Din care:****C+M:****Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,941,035.44 lei****Valoare TVA: 1,128,796.73 lei****Total general cu TVA: 7,069,832.17 lei**

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 57.55% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	71,42
Reducere energie electrica [MWh/an]	102,03

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea în vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

În lipsa luminii artificiale continuitatea activității oamenilor nu ar fi posibilă pe timpul nopții. O preocupare aparte o reprezintă iluminatul urban, datorită implicațiilor pe care le are în activitatea cetățeanului, generând efecte benefice atât în ceea ce privește siguranța cetățeanului, cât și sub aspect economic, socio-cultural și turistic. Siguranța cetățeanului implică reducerea numărului de accidente rutiere pe timpul nopții și reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce următoarele beneficii:

- creșterea gradului de civilizație, confort și calitate a vieții cetățeanului;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunității;
- creșterea gradului de siguranță a circulației pietonale și rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparența, consultarea și antrenarea în decizii a cetățeanului.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând savarsirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestionare a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul imediat al unui iluminat public ineficient este suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale.

Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

Numarul de infractiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri si alte violente creste in cadrul acelor comunitati care nu beneficiaza de un iluminat corespunzator pe timpul noptii, astfel incat fenomenele antisociale sa fie descurajate. Administrarea eficienta a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investite sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar extinderea sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.

Autoritatile publice locale au obligatia, conform legilor in vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), sa asigure iluminatul public în conformitate cu normele si standardele Romaniei si Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind singuranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBȚINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respecta, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investiții noi. Pentru proiectele de investiții aferente activităților care se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investiții aferente activităților care nu se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului aplică procedura simplificată de avizare de mediu în vederea obținerii acordului unic.

Toate solicitările de acorduri de mediu, însoțite de fișa tehnică privind condițiile de protecție a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislației în vigoare privind autorizarea lucrărilor de construcții) necesare pentru obținerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publică pentru protecția mediului pe raza căreia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Sos.
Portului (Tronson: Prelungirea
Traian – Str. Termele Romane) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24457***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	17
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	22
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic	22
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	38
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	39

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	40
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	42
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	44
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	52
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	52
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	53
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	54
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	57
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	57
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	57
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	57
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	57
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	58
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	58
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	58
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	59
B. PIESE DESENATE.....	60

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane).

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

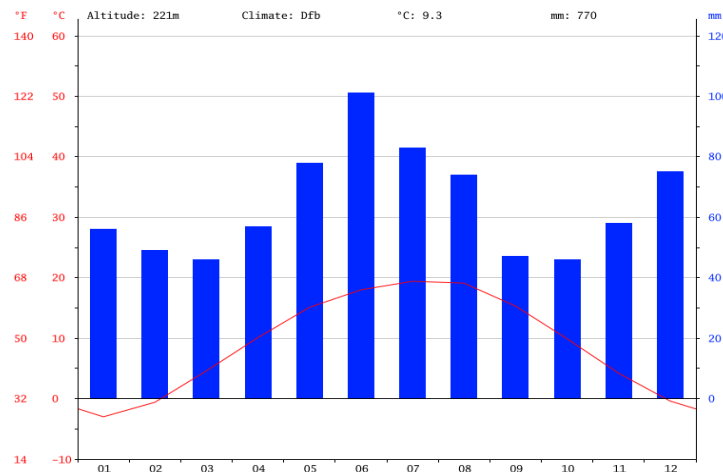


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrarilor (faza PT+DEE) se vor obtine toate avizele edilitare necesare, in care vor aparea conditiile impuse de fiecare edilitarist in parte la realizarea lucrarilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenita din interiorul planetei, in aceasta categorie fiind incluse eruptiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice si hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gama variata de procese, cum sunt prabusirile, tasarile sau alunecarile de teren, avalansele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gama variata de fenomene si procese atmosferice care pot genera pierderi de vietii omenesti, mari pagube si distrugerii ale mediului inconjurator.

Cele mai intalnite manifestari tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfasoara sub forma unor perturbatii cateodata foarte violente.

Factorii de risc care pot apare sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada chiciura).

Încadrarea in clasa de risc seismic corespunzatoare se face de catre expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgenta reprezinta prioritatea inceperii lucrarilor de consolidare a cladirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Sos. Portului** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**78,746.25 kWh/an pt. SIP corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu fata de 27,475.94 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii rețelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat cu corpuri cu lampi cu vapori de sodiu sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED).

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata nu exista iluminat public.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

In acest scenariu am luat in considerare cazul in care strada este echipata cu corpuri cu lampi cu vapori de sodiu.

- pastrarea SIP in forma (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiate in tabelul urmatoare:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	69	275	18975	4150	78.746.250,00	78.746,25	78,74625	0,07874625	915,65	55122,375	102370,13
TOTAL		TOTAL	18.975,00	4.150,00	78.746.250,00	78.746,25	78,75	0,08	915,65	55.122,38	102370,13

Tabel: Consum total anual scenariul S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Montarea a 66 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 63 de console simple stradale;
- Montarea a 3 de console duble stradale;
- Montarea a 69 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2464 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	69	114	7866	4150	32.643.900,00	32.643,90	32,64	0,03	379,58	22850,73	42.437,07
	TOTAL		7.866,00	4.150,00	32.643.900,00	32.643,90	32,64	0,03	379,58	22.850,73	42.437,07

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Montarea a 66 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 63 de console simple stradale;
- Montarea a 3 de console duble stradale;
- Montarea a 69 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2464 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin

Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	69	114	7.866,00	4150	27.475.938,00	27.475,94	27,475938	0,027475938	319,49	19233,1566	35718,72
TOTAL		TOTAL	7.866,00	4.150,00	27.475.938,00	27.475,94	27,48	0,03	319,49	19.233,16	35718,72

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 58.55% intre situatia corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu si scenariul S1 (LED) respectiv de 65.11% intre situatia corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Montarea a 66 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 63 de console simple stradale;
- Montarea a 3 de console duble stradale;
- Montarea a 69 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2464 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul **“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”**.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Concepția sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos:

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

- Starea actuala a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate in modernizarea si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul cailor rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede			Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_1^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	Rei^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_1 =indice de prag; U_1 = uniformitate longitudinala a luminantei; Rei =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Montarea a 66 stalpi octogonali $h=8$ m;
- Montarea a 63 de console simple stradale;
- Montarea a 3 de console duble stradale;
- Montarea a 69 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2464 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice și teste în vederea punerii în funcțiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare stradă și zonă pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuat fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;

i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfete Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri și mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/săptămânal/lunar, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor;
- Aplicația software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografică;
- Interfața utilizator în mai multe limbi, inclusiv limba română.

➤ **Access la serverul tip Cloud:**

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribue profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot aparea sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada, chiciura). Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc antropici si naturali, inclusiv schimbari

climatice, ce pot afecta investitia este realizata in cadrul matricei riscurilor investitiei privind modernizarea si extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune urmatoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reactia la risc.

Identificarea riscului - se realizeaza prin intocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizeaza metode cum sunt: determinarea valorii asteptate, simularea Monte Carlo si arborii decizionali.

Reactia la risc - cuprinde masuri si actiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociata oricarui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment in cazul in care acesta se produce.

Riscul apare atunci cand:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- atat evenimentul cat si efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distribuție, cutii de trecere, linii electrice de joasă tensiune subterane sau aeriene, fundații, stalpi, instalații de legare la pământ, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armături, echipamente de comandă, automatizare și măsurare utilizate în iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat și sursa de lumină a acestuia (lampa). În prezent, pentru iluminatul public se utilizează aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Există câteva avantaje incontestabile și caracteristici unice ale LED-urilor și care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficiența:** Lumina generată de LED utilizează mult mai eficient energia electrică decât sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizată pentru a încălzi filamentul până la incandescență. Pe lângă aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficiența surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulativ, duc la o eficiență mult superioară față de soluțiile clasice. Acestea se vor reflecta în consumul de energie electrică. Economia de energie depășește frecvent 50% față de sursele tradiționale.
- **Durata de viață:** Durata de viață a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depășește substanțial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). În plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variații de temperatură, vibrații și socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decât cele tradiționale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesită filtre pentru a produce lumina de o anumită culoare. Culoarea lampii este generată de materialul semiconductor.
- **Emisia direcțională a luminii:** Lumina este direcționată unde este necesar. Sursele tradiționale emit lumina în toate direcțiile. Pentru multe aplicații, o mare parte din lumina este irosită dacă nu se utilizează reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafață plană, emit lumina emisferic reducând astfel lumina care nu se utilizează.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusă și lumina direcțională oferă posibilitatea unor soluții inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumină echivalent celui produs de aparatele obișnuite de iluminat este necesară gruparea mai multor LED-uri. Chiar și lampile care produc mii și zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decât cele cu descărcare în gaze cu flux similar.
- **Rezistența la socuri și vibrații:** Când sunt supuse la socuri și vibrații nu li se deteriorează filamentul sau balonul de sticlă cum se întâmplă în cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescență și descărcare în gaze, pot fi afectate în cazul funcționării în medii în care sunt supuse la vibrații excesive. În astfel de aplicații aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfectă. Sursele

traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.

- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolete:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolete. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
- **Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile.** Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul

de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonat, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatii si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

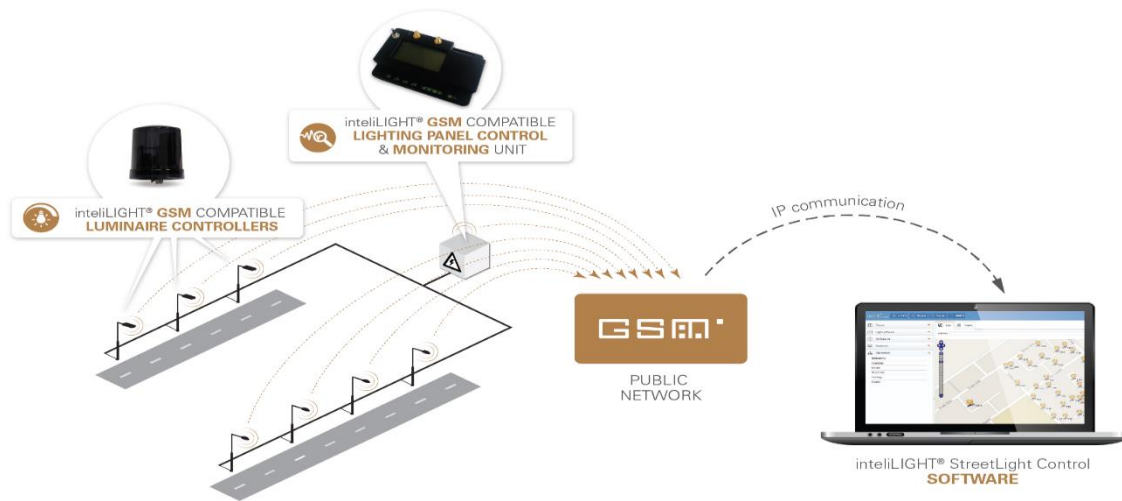


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 69 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 69 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Sos. Portului**, 69 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 7,87 \text{ kW}$; $W_a = 27,48 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 11,11 kW) decat cea a celui cu corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (de 18,98 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma simularilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului

luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	69	275	18975	4150	78.746.250,00	78.746,25	78,74625	0,07874625	915,65	55122,375	102370,13
TOTAL		TOTAL	18.975,00	4.150,00	78.746.250,00	78.746,25	78,75	0,08	915,65	55.122,38	102370,13
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	69	114	7866	4150	32.643.900,00	32.643,90	32,64	0,03	379,58	22850,73	42.437,07
TOTAL		TOTAL	7.866,00	4.150,00	32.643.900,00	32.643,90	32,64	0,03	379,58	22.850,73	42.437,07
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	69	114	7.866,00	4150	27.475.938,00	27.475,94	27,475938	0,027475938	319,49	19233,1566	35718,72
TOTAL		TOTAL	7.866,00	4.150,00	27.475.938,00	27.475,94	27,48	0,03	319,49	19.233,16	35718,72

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	46102.35
	cu dimming	51270.31
Reducere [tep]	fara dimming	536.07
	cu dimming	596.16
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	32,27
	cu dimming	35,89

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel puțin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 3,198,635.81 lei

Valoare TVA: 603,603.14 lei

Total general cu TVA: 3,802,238.95 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,979,741.88 lei

Valoare TVA: 376,150.96 lei

Total general cu TVA: 2,355,892.84 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public corpuri de lampi cu vapori de sodiu sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	0	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	69	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	69	120,55	8317,95	2079,4875	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	69	156,3	10784,7	2696,175	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	69	156,3	2696,175	674,04375	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	69	248,11	17119,59	4279,8975	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	0	179,52	0	0	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	69	228,07	15736,83	3934,2075	
	TOTAL			54.655,25	13.663,81	136.638,11

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

	1 Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	0	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	69	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	69	120,55	8317,95	4158,975	
	TOTAL			8.317,95	4.158,98	41.589,75

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **95,048.36, echivalentul a 19,124.42 Euro (1 Euro=4,97 lei) între situația corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu și scenariul 2 proiectat.**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investiții constând în eficientizarea instalațiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe în sensul unor tarife aplicate după realizarea investiției. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului și siguranței cetățenilor care locuiesc în zonele respective, aceștia fiind de fapt beneficiarii direcți ai investiției.

Prin înlocuirea corpurilor de iluminat cu lampi cu vapori de sodiu cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED și implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obțin reduceri ale consumului de energie electrică, dar și reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de întreținere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create în faza de execuție

Pentru lucrările de bază presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare următoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investiției

Descrierea poziției celor 16 de persoane este următoarea:

Funcția	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investiției

Numar de locuri de munca create în faza de operare

În urma realizării investiției, în faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) următoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ Protectia calitatii apei:

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ Protectia aerului:

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ Protectia impotriva radiatiilor:

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ Protectia solului si subsolului:

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ Protectia ecosistemelor terestre:

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediata apropiere a zonei de lucru, îngradite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deseurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deseuri unor unități de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **3,802,238.95 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului **"Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta"**. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale.

Situatia pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	102,370.13	1,023,701.30
Intretinere si mentinere [lei]	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	13,663.81	136,638.10
Costuri totale Energie + IM [lei]	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	116,033.94	1,160,339.40

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	98,432.82	94,646.94	91,006.67	87,506.42	84,140.78	80,904.60	77,792.89	74,800.85	71,923.90	69,157.59	830,313.46
Cost intretinere actualizat [lei]	13,138.28	12,632.96	12,147.08	11,679.88	11,230.66	10,798.71	10,383.37	9,984.01	9,600.01	9,230.78	110,825.74
Total actualizat [lei]	111,571.10	107,279.90	103,153.75	99,186.30	95,371.44	91,703.31	88,176.26	84,784.86	81,523.91	78,388.37	941,139.19

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	42,437.07	424,370.70
Intretinere si mentinere [lei]	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	41,589.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	46,596.05	465,960.50

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	40,804.88	39,235.46	37,726.40	36,275.39	34,880.18	33,538.63	32,248.69	31,008.35	29,815.72	28,668.96	344,202.65
Cost intretinere actualizat [lei]	3,999.02	3,845.21	3,697.32	3,555.11	3,418.38	3,286.90	3,160.48	3,038.93	2,922.04	2,809.66	33,733.05
Total actualizat [lei]	44,803.89	43,080.67	41,423.72	39,830.50	38,298.56	36,825.54	35,409.17	34,047.28	32,737.77	31,478.62	377,935.71

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor cu vapori de sodiu cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	357,187.20
Intretinere si mentinere [lei]	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	41,589.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	398,777.00

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	34,344.92	33,023.96	31,753.81	30,532.51	29,358.18	28,229.02	27,143.29	26,099.32	25,095.50	24,130.29	289,710.82
Cost intretinere actualizat [lei]	3,999.02	3,845.21	3,697.32	3,555.11	3,418.38	3,286.90	3,160.48	3,038.93	2,922.04	2,809.66	33,733.05
Total actualizat [lei]	38,343.94	36,869.18	35,451.13	34,087.63	32,776.56	31,515.93	30,303.77	29,138.24	28,017.54	26,939.95	323,443.87

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	66,651.41	666,514.10
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	9,504.83	95,048.30
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	761,562.40

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	73,227.15	70,410.72	67,702.62	65,098.67	62,594.88	60,187.38	57,872.48	55,646.62	53,506.36	51,448.43	617,695.33

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **3,198,635.81 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **76,156.24 lei/an** [116,033.94 lei /an (S0) – 39,877.70 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **39,877.70 lei/an**, (în scadere cu 76,156.24 lei/an față de 116,033.94 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	761,562.40
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	73,227.15	70,410.72	67,702.62	65,098.67	62,594.88	60,187.38	57,872.48	55,646.62	53,506.36	51,448.43	617,695.33
Total venituri	73,227.15	70,410.72	67,702.62	65,098.67	62,594.88	60,187.38	57,872.48	55,646.62	53,506.36	51,448.43	617,695.33
Costuri operationale	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	398,777.00
Total investitie	3,802,238.95										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	38,343.94	36,869.18	35,451.13	34,087.63	32,776.56	31,515.93	30,303.77	29,138.24	28,017.54	26,939.95	323,443.87
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	3,855,582.89	51,869.18	50,451.13	49,087.63	47,776.56	46,515.93	45,303.77	44,138.24	43,017.54	41,939.95	4,275,682.82
Fluxuri financiare nete	-3,782,355.74	18,541.55	17,251.49	16,011.05	14,818.32	13,671.46	12,568.71	11,508.37	10,488.82	9,508.48	
Fluxuri financiare actualizate	-3,636,880.52	17,142.70	15,336.51	13,686.31	12,179.58	10,804.75	9,551.19	8,409.06	7,369.31	6,423.59	

RIRF(C) sau FRR(C) (17.39%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (3,535,977.53) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV(C) are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă ($VAN < 0$) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finantare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	1,979.74	376.15	2,355.89
	TOTAL	1,979,741.88	376,150.96	2,355,892.84

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	21,777.16	0.00	21,777.16
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	201,145.83	38,217.71	239,363.53
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	9,898.71	1,880.75	11,779.46
3.8	Asistenta tehnica	23,797.42	4,521.51	28,318.93
	TOTAL	256,619.12	44,619.97	301,239.09

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor

Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	761,562.40
Venituri totale	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	76,156.24	761,562.40
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	35,718.72	357,187.20
Costuri intretinere-mentinere	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	4,158.98	41,589.80
Investitie	3,802,238.95										3,802,238.95
Costuri totale	3,842,116.65	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	39,877.70	4,201,015.95
Flux de numerar net	-3,765,960.41	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	36,278.54	-3,439,453.55
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-3,621,115.78	33,541.55	32,251.49	31,011.05	29,818.32	28,671.46	27,568.71	26,508.37	25,488.82	24,508.48	-3,361,747.53

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (16.67)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (3,361,747.53)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	761,562.40	
Costuri actualizate	4,201,015.95	18.12%
Raportul BA/CA	0.1812	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- **Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteria	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;

- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 3,198,635.81 lei

Valoare TVA: 603,603.14 lei

Total general cu TVA: 3,802,238.95 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,979,741.88 lei

Valoare TVA: 376,150.96 lei

Total general cu TVA: 2,355,892.84 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 65.11% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	35,89
Reducere energie electrica [MWh/an]	51,27

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza în zona propusa prin acesta documentatie se va avea în vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele în vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducatorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

În lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are în activitatea citadina, generand efecte benefice atat în ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva în cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei în functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;

- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând savarsirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public ineficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violente crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiilor publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformității realizării lucrărilor în raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistență tehnică din partea proiectantului.

Pentru urmărirea de șantier se vor contracta servicii de dirigenție de șantier în vederea asigurării calității și conformității lucrărilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experiența acumulată în implementarea proiectelor de construcții la nivelul Municipiului Constanța, va coordona și monitoriza derularea lucrărilor în vederea atingerii rezultatelor și indicatorilor stabiliți.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finanțarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obținerea avizelor și acordurilor cad în sarcina beneficiarului care poate chiar să delege o firmă specializată pentru obținerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatul de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic și tehnic al terenurilor și construcțiilor și este emis de către primării sau prefecturi, după caz.

Se va obține de către beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentații lucrările prezentate a fost elaborat studiu topografic întrucât poziția stalpilor care susțin corpurile de iluminat noi montate se modifică.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, rețele, corpuri) este în proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;

- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Adamclisi (Tronson Str. Soveja –
Str. Suceava) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24474**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	53
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	53
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).....	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.....	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivale 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivile Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

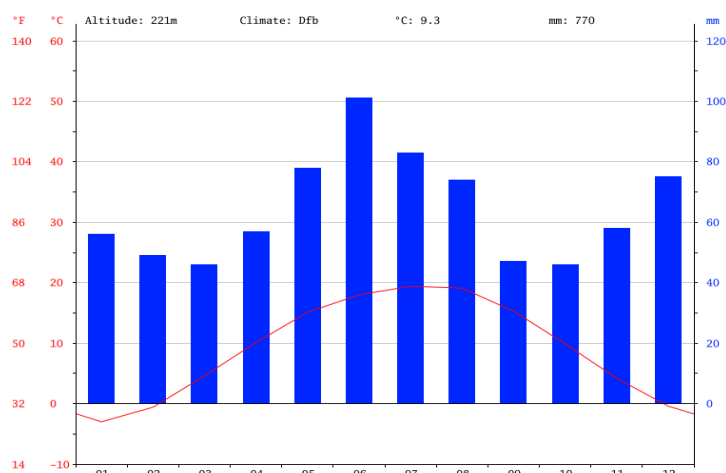


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Adamclisi** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**18,463.35 kWh/an pt. SIP existent fata de 9,195.32 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Adamclisi:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (15 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (4 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GW]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	19	234.16	4449	4150	18,463,350.00	18,463.35	18.46335	0.01846335	214.69	12924.345	24002.36
TOTAL	TOTAL		4,449.00	4,150.00	18,463,350.00	18,463.35	18.46	0.02	214.69	12,924.35	24002.36

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 15 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 4 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 19 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 18 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 15 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 10 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 20 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 15 de console pietonale;
- Montarea a 15 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 540 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	35	75.21	2632.5	4150	10,924,875.00	10,924.88	10.92	0.01	127.03	7647.4125	14,202.34
	TOTAL		2,632.50	4,150.00	10,924,875.00	10,924.88	10.92	0.01	127.03	7,647.41	14,202.34

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 15 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 4 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 19 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 18 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 15 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 10 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 20 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 15 de console pietonale;
- Montarea a 15 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 540 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	35	75.21	2,632.50	4150	9,195,322.50	9,195.32	9.1953225	0.009195323	106.92	6436.72575	11953.92
	TOTAL		2,632.50	4,150.00	9,195,322.50	9,195.32	9.20	0.01	106.92	6,436.73	11953.92

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 40.83% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 50.20% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 15 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 4 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 19 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 18 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 15 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 10 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 20 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 15 de console pietonale;
- Montarea a 15 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 540 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanța, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe străzile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste străzi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate			Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_1^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_1 = indice de prag; U_1 = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{Ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 15 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 4 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 19 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 18 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 15 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 10 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 20 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 15 de console pietonale;
- Montarea a 15 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 540 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice și teste în vederea punerii în funcțiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare stradă și zonă pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuat fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să porneasca, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficiența:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficiența surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pieton, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zoniei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafica care afișează poziția fiecarui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.



Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 35 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 35 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Adamclisi**, 35 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 2,63 \text{ kW}$; $W_a = 9,2 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 1,82 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 4,45 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GW]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	19	234.16	4449	4150	18,463,350.00	18,463.35	18.46335	0.01846335	214.69	12924.345	24002.36
TOTAL	TOTAL		4,449.00	4,150.00	18,463,350.00	18,463.35	18.46	0.02	214.69	12,924.35	24002.36
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GW]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	35	75.21	2632.5	4150	10,924,875.00	10,924.88	10.92	0.01	127.03	7647.4125	14,202.34
TOTAL	TOTAL		2,632.50	4,150.00	10,924,875.00	10,924.88	10.92	0.01	127.03	7,647.41	14,202.34
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GW]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	35	75.21	2,632.50	4150	9,195,322.50	9,195.32	9.1953225	0.009195323	106.92	6436.72575	11953.92
TOTAL	TOTAL		2,632.50	4,150.00	9,195,322.50	9,195.32	9.20	0.01	106.92	6,436.73	11953.92

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	7538.48
	cu dimming	9268.03
Reducere [tep]	fara dimming	87.66
	cu dimming	107.77
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	5,28
	cu dimming	6,49

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 1,184,660.80 lei

Valoare TVA: 223,558.41 lei

Total general cu TVA: 1,408,219.21 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 730,687.67 lei

Valoare TVA: 138,830.66 lei

Total general cu TVA: 869,518.33 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	4	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	15	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	19	120.55	2290.45	572.6125	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	19	156.3	2969.7	742.425	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	19	156.3	742.425	185.60625	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	15	248.11	3721.65	930.4125	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	4	179.52	718.08	179.52	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	19	228.07	4333.33	1083.3325	
	TOTAL			14,775.64	3,693.91	36,939.09

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	15	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	20	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	35	120.55	4219.25	2109.625	
	TOTAL			4,219.25	2,109.63	21,096.25

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **15,842.84 lei, echivalentul a 3,187.69 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate în preturi curente, în lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate în lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **1,408,219.21 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu în care au fost luate în considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor în vigoare.

- Rata de actualizare folosita în analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare în cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza în 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract în acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- în acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile în cadrul proiectului **”Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”**. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	24,002.36	240,023.60
Intretinere si mentinere [lei]	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	3,693.91	36,939.10
Costuri totale Energie + IM [lei]	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	27,696.27	276,962.70

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	23,079.19	22,191.53	21,338.01	20,517.32	19,728.19	18,969.41	18,239.82	17,538.29	16,863.74	16,215.13	194,680.64
Cost intretinere actualizat [lei]	3,551.84	3,415.23	3,283.87	3,157.57	3,036.12	2,919.35	2,807.07	2,699.10	2,595.29	2,495.47	29,960.92
Total actualizat [lei]	26,631.03	25,606.76	24,621.88	23,674.89	22,764.32	21,888.76	21,046.89	20,237.39	19,459.03	18,710.61	224,641.56

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	14,202.34	142,023.40
Intretinere si mentinere [lei]	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	21,096.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	16,311.97	163,119.70

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	13,656.10	13,130.86	12,625.83	12,140.22	11,673.29	11,224.32	10,792.61	10,377.51	9,978.38	9,594.59	115,193.70
Cost intretinere actualizat [lei]	2,028.49	1,950.47	1,875.45	1,803.32	1,733.96	1,667.27	1,603.15	1,541.49	1,482.20	1,425.19	17,110.99
Total actualizat [lei]	15,684.59	15,081.33	14,501.28	13,943.54	13,407.25	12,891.59	12,395.76	11,919.00	11,460.57	11,019.78	132,304.69

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	119,539.20
Intretinere si mentinere [lei]	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	21,096.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	140,635.50

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	11,494.15	11,052.07	10,626.99	10,218.26	9,825.25	9,447.36	9,084.00	8,734.61	8,398.67	8,075.64	96,957.00
Cost intretinere actualizat [lei]	2,028.49	1,950.47	1,875.45	1,803.32	1,733.96	1,667.27	1,603.15	1,541.49	1,482.20	1,425.19	17,110.99
Total actualizat [lei]	13,522.64	13,002.54	12,502.44	12,021.58	11,559.21	11,114.63	10,687.14	10,276.10	9,880.86	9,500.83	114,067.99

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	12,048.44	120,484.40
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	1,584.28	15,842.80
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	136,327.20

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	13,108.38	12,604.22	12,119.44	11,653.31	11,205.10	10,774.14	10,359.75	9,961.29	9,578.17	9,209.78	110,573.57

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **1,184,660.80 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **13,632.72 lei/an** [27,696.27 lei /an (S0) – 14,063.55 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **14,063.55 lei/an**, (în scadere cu 13,632.72 lei/an față de 27,696.27 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	136,327.20
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	13,108.38	12,604.22	12,119.44	11,653.31	11,205.10	10,774.14	10,359.75	9,961.29	9,578.17	9,209.78	110,573.57
Total venituri	13,108.38	12,604.22	12,119.44	11,653.31	11,205.10	10,774.14	10,359.75	9,961.29	9,578.17	9,209.78	110,573.57
Costuri operationale	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	140,635.50
Total investitie	1,408,219.21										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	13,522.64	13,002.54	12,502.44	12,021.58	11,559.21	11,114.63	10,687.14	10,276.10	9,880.86	9,500.83	114,067.99
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	1,436,741.86	28,002.54	27,502.44	27,021.58	26,559.21	26,114.63	25,687.14	25,276.10	24,880.86	24,500.83	1,672,287.20
Fluxuri financiare nete	-1,423,633.47	-15,398.33	-15,383.01	-15,368.28	-15,354.11	-15,340.49	-15,327.40	-15,314.80	-15,302.70	-15,291.05	
Fluxuri financiare actualizate	-1,368,878.34	-14,236.62	-13,675.44	-13,136.87	-12,619.96	-12,123.81	-11,647.56	-11,190.38	-10,751.47	-10,330.09	

RIRF(C) sau FRR(C) (26.57%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (1,478,590.53) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate **Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)**

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	729,956.98	138,691.83	868,648.81
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	730.69	138.83	869.52
	TOTAL	730,687.67	138,830.66	869,518.33

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	8,037.56	0.00	8,037.56
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	74,491.73	14,153.43	88,645.16
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	3,653.44	694.15	4,347.59
3.8	Asistenta tehnica	11,306.88	2,148.31	13,455.18
	TOTAL	97,489.61	16,995.89	114,485.50

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	136,327.20
Venituri totale	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	13,632.72	136,327.20
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	11,953.92	119,539.20
Costuri intretinere-mentinere	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	2,109.63	21,096.30
Investitie	1,408,219.21										1,408,219.21
Costuri totale	1,422,282.76	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	14,063.55	1,548,854.71
Flux de numerar net	-1,408,650.04	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-430.83	-1,412,527.51
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-1,354,471.20	-398.33	-383.01	-368.28	-354.11	-340.49	-327.40	-314.80	-302.70	-291.05	-1,357,551.35

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (25.88)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (1,357,551.35)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	136,327.20	
Costuri actualizate	1,548,854.71	08.80%
Raportul BA/CA	0.0880	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

În situația aceasta soluția este:

- **Variantă finanțării asigurate prin bugetul local al municipalității.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerii avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxă. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 1,184,660.80 lei

Valoare TVA: 223,558.41 lei

Total general cu TVA: 1,408,219.21 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 730,687.67 lei

Valoare TVA: 138,830.66 lei

Total general cu TVA: 869,518.33 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 50.20% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	6,49
Reducere energie electrica [MWh/an]	9,27

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestionare a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Baba Novac (Tronson Str. I. L.
Caraagiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24471***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	17
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	46
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	54
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	54
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea redusa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista inasa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

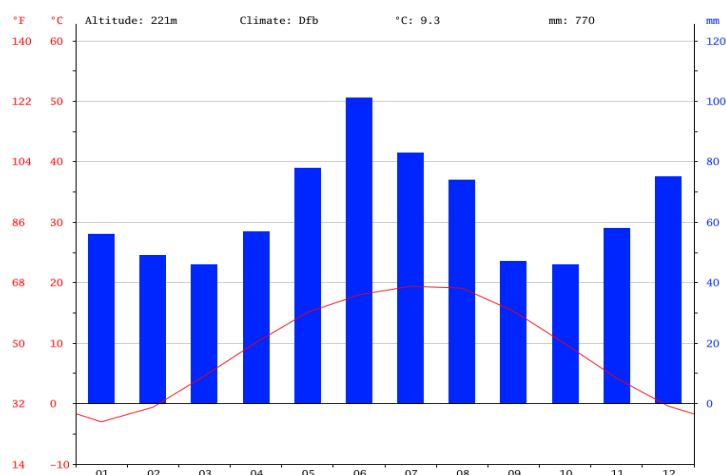


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuală de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea acțiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalentă în acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri – monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituții, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Baba Novac** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**119,831.25 kWh/an pt. SIP existent fata de 56,144.74 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Baba Novac:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (105 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	105	275	28875	4150	119,831,250.00	119,831.25	119.83125	0.11983125	1393.39	83881.875	155780.63
TOTAL		TOTAL	28,875.00	4,150.00	119,831,250.00	119,831.25	119.83	0.12	1,393.39	83,881.88	155780.63

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 105 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 105 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 146 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 97 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 24 de console duble stradale;
- Montarea a 121 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 97 de console pietonale;
- Montarea a 97 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3638 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	218	73.73	16073.5	4150	66,705,025.00	66,705.03	66.71	0.07	775.64	46693.5175	86,716.53
	TOTAL		16,073.50	4,150.00	66,705,025.00	66,705.03	66.71	0.07	775.64	46,693.52	86,716.53

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 105 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 105 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 146 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 97 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 24 de console duble stradale;
- Montarea a 121 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 97 de console pietonale;
- Montarea a 97 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3638 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	218	73.73	16,073.50	4150	56,144,735.50	56,144.74	56.144736	0.056144736	652.85	39301.31485	72988.16
	TOTAL		16,073.50	4,150.00	56,144,735.50	56,144.74	56.14	0.06	652.85	39,301.31	72,988.16

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 44.33% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 53.15% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 105 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 105 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 146 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 97 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 24 de console duble stradale;
- Montarea a 121 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 97 de console pietonale;
- Montarea a 97 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3638 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanța, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minima E indicată pentru clasă..

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 105 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 105 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 146 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 97 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 24 de console duble stradale;
- Montarea a 121 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 97 de console pietonale;
- Montarea a 97 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3638 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculului luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuat fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

o **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pieton, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creșterii nivelului de iluminare în funcție de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

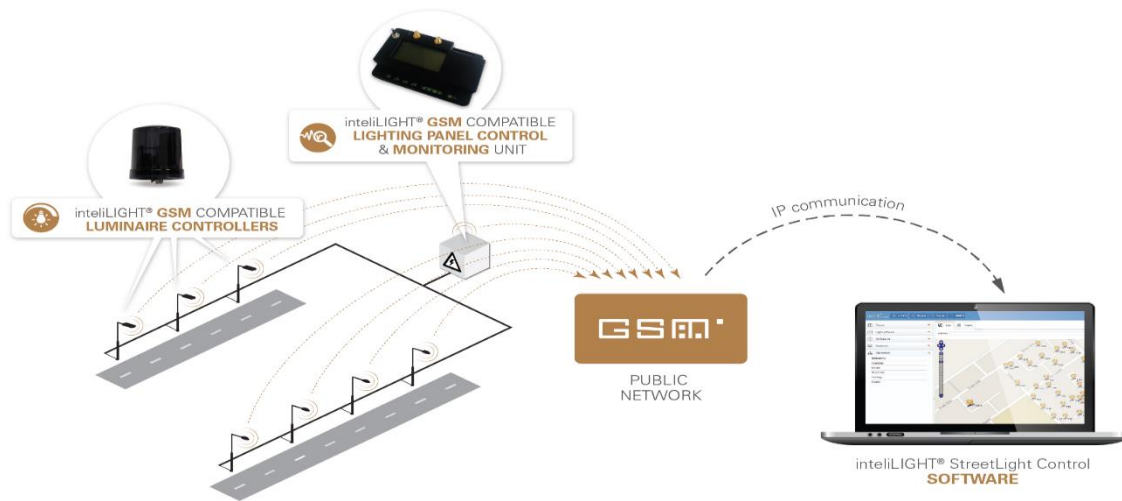


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 218 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 218 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Baba Novac**, 218 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 16.07 \text{ kW}$; $W_a = 56.14 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 12.80 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 28.88 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	105	275	28875	4150	119,831,250.00	119,831.25	119.83125	0.11983125	1393.39	83881.875	155780.63
TOTAL	TOTAL		28,875.00	4,150.00	119,831,250.00	119,831.25	119.83	0.12	1,393.39	83,881.88	155780.63
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	218	73.73	16073.5	4150	66,705,025.00	66,705.03	66.71	0.07	775.64	46693.5175	86,716.53
TOTAL	TOTAL		16,073.50	4,150.00	66,705,025.00	66,705.03	66.71	0.07	775.64	46,693.52	86,716.53
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	218	73.73	16,073.50	4150	56,144,735.50	56,144.74	56.144736	0.056144736	652.85	39301.31485	72988.16
TOTAL	TOTAL		16,073.50	4,150.00	56,144,735.50	56,144.74	56.14	0.06	652.85	39,301.31	72,988.16

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	53126.23
	cu dimming	63686.51
Reducere [tep]	fara dimming	617.75
	cu dimming	740.54
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	37.19
	cu dimming	44.58

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la baza următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmărind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 9,103,766.06 lei

Valoare TVA: 1,717,923.63 lei

Total general cu TVA: 10,821,689.69 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,642,065.28 lei

Valoare TVA: 1,071,992.40 lei

Total general cu TVA: 6,714,057.68 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	0	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	105	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	105	120.55	12657.75	3164.4375	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	105	156.3	16411.5	4102.875	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	105	156.3	4102.875	1025.71875	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	105	248.11	26051.55	6512.8875	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	0	179.52	0	0	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	105	228.07	23947.35	5986.8375	
	TOTAL			83,171.03	20,792.76	207,927.56

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	97	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	121	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	218	120.55	26279.9	13139.95	
	TOTAL			26,279.90	13,139.95	131,399.50

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **76,528.06 lei, echivalentul a 15,398.00 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **10,821,689.69 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *”Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr.*

242432/12.12.2024, *Municipiul Constanta*". Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situatia existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	155,780.63	1,557,806.30
Intretinere si mentinere [lei]	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	20,792.76	207,927.60
Costuri totale Energie + IM [lei]	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	176,573.39	1,765,733.90

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	149,789.07	144,027.95	138,488.41	133,161.94	128,040.32	123,115.69	118,380.48	113,827.38	109,449.40	105,239.81	1,263,520.45
Cost intretinere actualizat [lei]	19,993.04	19,224.08	18,484.69	17,773.74	17,090.13	16,432.82	15,800.79	15,193.07	14,608.72	14,046.84	168,647.91
Total actualizat [lei]	169,782.11	163,252.02	156,973.10	150,935.67	145,130.46	139,548.51	134,181.26	129,020.45	124,058.12	119,286.66	1,432,168.36

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	86,716.53	867,165.30
Intretinere si mentinere [lei]	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	131,399.50
Costuri totale Energie + IM [lei]	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	99,856.48	998,564.80

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	83,381.28	80,174.31	77,090.68	74,125.65	71,274.67	68,533.33	65,897.44	63,362.92	60,925.88	58,582.58	703,348.74
Cost intretinere actualizat [lei]	12,634.57	12,148.62	11,681.37	11,232.08	10,800.08	10,384.69	9,985.28	9,601.23	9,231.95	8,876.88	106,576.76
Total actualizat [lei]	96,015.85	92,322.93	88,772.05	85,357.74	82,074.75	78,918.03	75,882.72	72,964.15	70,157.84	67,459.46	809,925.50

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de

iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	729,881.60
Intretinere si mentinere [lei]	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	131,399.50
Costuri totale Energie + IM [lei]	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	861,281.10

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	70,180.92	67,481.66	64,886.21	62,390.59	59,990.95	57,683.60	55,465.00	53,331.73	51,280.51	49,308.19	591,999.36
Cost intretinere actualizat [lei]	12,634.57	12,148.62	11,681.37	11,232.08	10,800.08	10,384.69	9,985.28	9,601.23	9,231.95	8,876.88	106,576.76
Total actualizat [lei]	82,815.49	79,630.28	76,567.58	73,622.67	70,791.03	68,068.30	65,450.29	62,932.97	60,512.47	58,185.07	698,576.12

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	82,792.47	827,924.70
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	7,652.81	76,528.10
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	904,452.80

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	86,966.62	83,621.75	80,405.52	77,313.00	74,339.43	71,480.22	68,730.98	66,087.48	63,545.65	61,101.59	733,592.24

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care consta in aceea ca proiectul nu este supus riscului de a ramane fara disponibilitati de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **9,103,766.06 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **90,445.28 lei/an** [176,573.39 lei /an (S0) – 86,128.11 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,

- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **86,128.11 lei/an**, (în scadere cu 90,445.28 lei/an față de 176,573.39 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	904,452.80
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	86,966.62	83,621.75	80,405.52	77,313.00	74,339.43	71,480.22	68,730.98	66,087.48	63,545.65	61,101.59	733,592.24
Total venituri	86,966.62	83,621.75	80,405.52	77,313.00	74,339.43	71,480.22	68,730.98	66,087.48	63,545.65	61,101.59	733,592.24
Costuri operationale	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	861,281.10
Total investitie	10,821,689.69										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	82,815.49	79,630.28	76,567.58	73,622.67	70,791.03	68,068.30	65,450.29	62,932.97	60,512.47	58,185.07	698,576.12
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	10,919,505.18	94,630.28	91,567.58	88,622.67	85,791.03	83,068.30	80,450.29	77,932.97	75,512.47	73,185.07	11,670,265.82
Fluxuri financiare nete	-10,832,538.57	-11,008.53	-11,162.05	-11,309.66	-11,451.60	-11,588.08	-11,719.31	-11,845.49	-11,966.81	-12,083.47	
Fluxuri financiare actualizate	-10,415,902.47	-10,178.01	-9,923.02	-9,667.55	-9,412.38	-9,158.23	-8,905.71	-8,655.38	-8,407.72	-8,163.16	

RIRF(C) sau FRR(C) (29.81%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (10,498,373.63) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinantate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii

de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	5,642.07	1,071.99	6,714.06
	TOTAL	5,642,065.28	1,071,992.40	6,714,057.68

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	62,062.72	0.00	62,062.72
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	572,505.42	108,776.03	681,281.45
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	28,210.33	5,359.96	33,570.29
3.8	Asistenta tehnica	60,420.65	11,479.92	71,900.58
	TOTAL	723,199.12	125,615.92	848,815.03

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu prezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru

serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	904,452.80
Venituri totale	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	90,445.28	904,452.80
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	72,988.16	729,881.60
Costuri intretinere-mentinere	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	13,139.95	131,399.50
Investitie	10,821,689.69										10,821,689.69
Costuri totale	10,907,817.80	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	86,128.11	11,682,970.79
Flux de numerar net	-10,817,372.52	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	4,317.17	-10,778,517.99
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-10,401,319.73	3,991.47	3,837.95	3,690.34	3,548.40	3,411.92	3,280.69	3,154.51	3,033.19	2,916.53	-10,370,454.74

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (29.06)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (10,370,454.74)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	904,452.80	
Costuri actualizate	11,682,970.79	07.74%
Raportul BA/CA	0.0774	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- **Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerii avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a rețelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriau	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila

2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);

- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 9,103,766.06 lei

Valoare TVA: 1,717,923.63 lei

Total general cu TVA: 10,821,689.69 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,642,065.28 lei

Valoare TVA: 1,071,992.40 lei

Total general cu TVA: 6,714,057.68 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 53.15% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	44.58
Reducere energie electrica [MWh/an]	63.69

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza în zona propusa prin acesta documentatie se va avea în vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele în vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducatorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

În lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are în activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;

- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând savarsirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violente crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind singuranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Cismelei (Tronson Str.
Dispensarului – Str. Dobrila
Eugeniu) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24455***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	17
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	42

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	47
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	54
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	54
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	59
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	60
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrița Eugeniu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduca de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

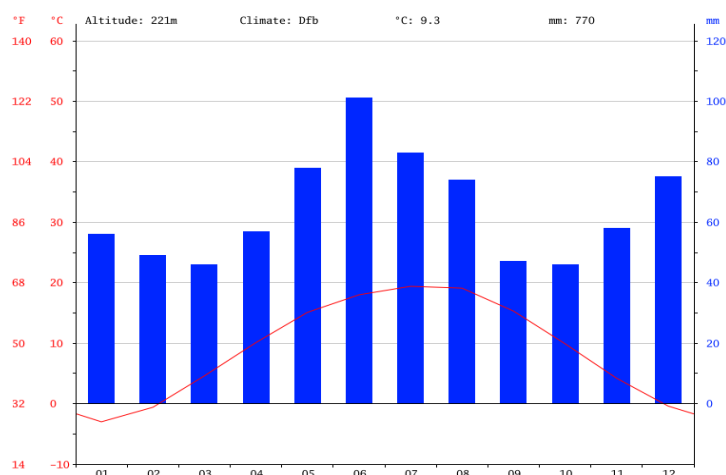


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuală de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea acțiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalentă în acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgență se stabilește în funcție de clasa de importanță a construcției și de valoarea gradului de asigurare în cazul unor acțiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maximă de timp admisă pentru începerea lucrărilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 - 10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.
Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanță: C “normală” (conf. HG 766/1997 și Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnică: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

În ultimii 10 ani investițiile în sistemul de iluminat public al Municipiului Constanța investițiile au fost reduse.

➤ Starea generală actuală a sistemului de iluminat este precară din punct de vedere al eficienței energetice respectiv a stării tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind că:

- Tehnologia folosită (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depășită din punct de vedere tehnic și energetic;
- Consumul energetic pentru **Str. Cismelei** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**43,039.65 kWh/an pt. SIP existent față de 21,174.57 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele în vigoare pe întreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizează prin intermediul automatelor programabile existente în blocurile de măsură și protecție iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezintă următoarele lipsuri:
 - Nu există posibilitatea realizării unei sincronizări la nivelul întregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizării stării rețelei de iluminat în timp real;

- Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
- Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Cismelei:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (33 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (16 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmator:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	49	211.65	10371	4150	43,039,650.00	43,039.65	43.03965	0.04303965	500.46	30127.755	55951.55
TOTAL	TOTAL		10,371.00	4,150.00	43,039,650.00	43,039.65	43.04	0.04	500.46	30,127.76	55951.55

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 33 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 16 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 49 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 53 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 31 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 25 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 1 de console triple stradale;
- Montarea a 38 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 30 de console pietonale;
- Montarea a 30 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 25 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 25 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1624 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	93	65.18	6062	4150	25,157,300.00	25,157.30	25.16	0.03	292.53	17610.11	32,704.49
	TOTAL		6,062.00	4,150.00	25,157,300.00	25,157.30	25.16	0.03	292.53	17,610.11	32,704.49

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 33 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 16 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 49 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 53 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 31 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 25 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 1 de console triple stradale;
- Montarea a 38 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 30 de console pietonale;
- Montarea a 30 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 25 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 25 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1624 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenul de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	93	65.18	6,062.00	4150	21,174,566.00	21,174.57	21.174566	0.021174566	246.22	14822.1962	27526.94
	TOTAL		6,062.00	4,150.00	21,174,566.00	21,174.57	21.17	0.02	246.22	14,822.20	27526.94

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 41.55% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 50.8% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 33 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 16 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 49 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 53 stalpi de beton existenti;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 31 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 25 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 1 de console triple stradale;
- Montarea a 38 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 30 de console pietonale;
- Montarea a 30 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 25 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 25 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1624 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul **“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”**.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investitii vor avea in vedere urmatoarele aspecte:

- Stadiul configuratiei existente a structurii cailor de circulatie de pe strazile cuprinse in acest proiect, care nu se modifica si este cea din tabelul de mai jos:
- Starea actuala a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate in modernizarea si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul cailor rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede		Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_1^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{n^c} [maxim] %	Rei^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: \bar{L} =luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_1 = indice de prag; U_1 = uniformitate longitudinala a luminantei; Rei =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă..

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 33 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 16 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 49 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 53 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 31 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 25 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 1 de console triple stradale;
- Montarea a 38 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 30 de console pietonale;

- Montarea a 30 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 25 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 25 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1624 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre retea de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliiile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;

- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte,

inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;

- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/

echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilite

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficiența:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langă aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficiența surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficiența mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolete:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolete. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	41 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	4000
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.94
8	Functionare la temperaturi (°C)	-20 °C ...+35 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK10
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficienta luminoasa sursa	100 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	≥70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);
- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:

- iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
- iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 4 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;

- Protecția anticorozivă a tuturor elementelor metalice este realizată prin zincare termică, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificațiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraș în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesară instalarea unei platforme care să permită integrarea tuturor acestor aplicații. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public își modifică automat intensitatea în funcție de condițiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Orașul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraș este un Smart City, un oraș în care totul este conectat, un oraș mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg orașul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraș: echipamente și senzori conectați în tot orașul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al căilor de circulație este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referință în țările Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea soluțiilor lumino tehnice la standardele internaționale sau naționale este unanim recunoscută și presupune asigurarea siguranței utilizatorilor căilor de circulație, ca principal scop al iluminatului public.

Îndeplinirea obiectivelor esențiale ale iluminatului public trebuie să fie, de fiecare dată, asociată atât cu asigurarea unei cât mai bune compatibilități cu mediul înconjurător, cu necesitatea de a economisi energie cât și cu minimizarea costurilor de funcționare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda și controla de la distanță aparatele de iluminat, într-un mod facil, pentru a permite efectuarea de intervenții prompte în caz de defect, dar și pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrică și a mentenanței sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi încorporate individual în sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea soluției:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care folosește protocoale deschise, putându-se instala cu ușurință peste rețeaua de iluminat existentă. În acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligentă a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creșterii nivelului de iluminare în funcție de lumina ambientală, precum și a unui management al consumurilor electrice. În același timp, costurile cu mentenanța sistemului se diminuează printr-o mai bună organizare a intervențiilor

în teren, precum și prin utilizarea metodelor de mentenanță preventivă, bazată pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central rulează pe un server instalat în cloud sau în Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiză, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizează pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interacționează cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Soluția software este compusă din programul de control CMS și platforma IoT (inclusive API și aplicație de telefon mobil) și este certificată TALQ v2 și UCIFI.

Aceste certificări confirmă faptul că soluția oferită este interoperabilă și poate integra soluții software și hardware de la diversi producători.

Soluția software permite vizualizarea flexibilă a hartilor, integrare publică sau privată a furnizorului de harti: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicarea dintre controlere și server/aplicatia de software de management comunicatia folosită este de tip GSM.

Comunicatia este criptată pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioadă de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerile de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren și configurarea sistemului;
- aplicație pentru smartphone pentru punerea în funcțiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiți furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zonei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

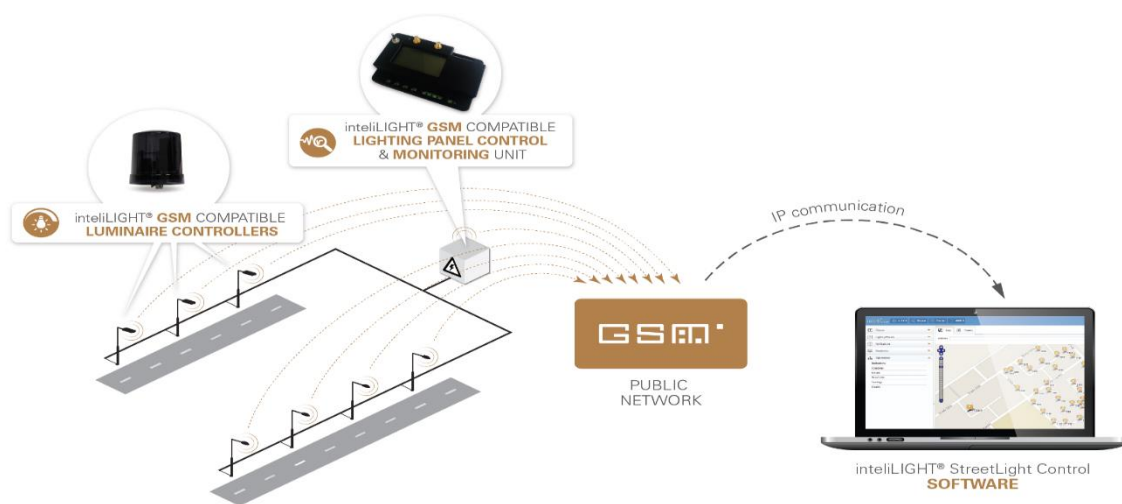


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

**1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 93 buc.**

Se vor instala si configura la nivelul celor 93 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Cismelei**, 93 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicare NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenarii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controlează și monitorizează fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale și decorative sau orice alt echipament electric alimentat din rețeaua de iluminat public, cu informații despre starea elementului;
- Se înregistrează și afișează parametri electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecărui corp de iluminat în parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lămpă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/răsărit sau luminii exterioare/sau programului implementată de către autoritate, Scenarii de funcționare pe baza orei, senzorului de mișcare sau altor informații disponibile, Stabilirea de excepții temporare ale programului de funcționare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri de sub/supra curent, Timp oprire treptată, Timp de încălzire/de răcire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date și Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat în exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Măsurători efectuate:
 - Putere;
 - Tensiune;
 - Curent;
 - Putere activă/reactivă/aparentă;
 - Factor de putere;
 - Energie (activă/reactivă);
 - Contorizare ore de funcționare corp de iluminat și controler;
 - Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - Alarmer monitorizate;
 - Defect lămpă sau balast;
 - Defect controler;
 - Supra/sub tensiune;
 - Supra/sub curent.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS încorporat.

Plaja de reglare a intensității luminoase este între 10% și 100% din puterea consumată.

Centru de control și comandă

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicație software centrală de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziția unei platforme digitale de management al orasului prin Interfațe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;

- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚĂLE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) **Pi= 6,06 kW; Wa= 21,17 MWh/an**, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 4,31 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 10,37 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz+/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare inusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma simularilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

- Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator. Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	49	211.65	10371	4150	43,039,650.00	43,039.65	43.03965	0.04303965	500.46	30127.755	55951.55
TOTAL	TOTAL		10,371.00	4,150.00	43,039,650.00	43,039.65	43.04	0.04	500.46	30,127.76	55951.55
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	93	65.18	6062	4150	25,157,300.00	25,157.30	25.16	0.03	292.53	17610.11	32,704.49
TOTAL	TOTAL		6,062.00	4,150.00	25,157,300.00	25,157.30	25.16	0.03	292.53	17,610.11	32,704.49
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	93	65.18	6,062.00	4150	21,174,566.00	21,174.57	21.174566	0.021174566	246.22	14822.1962	27526.94
TOTAL	TOTAL		6,062.00	4,150.00	21,174,566.00	21,174.57	21.17	0.02	246.22	14,822.20	27526.94

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	17882.35
	cu dimming	21865.08
Reducere [tep]	fara dimming	207.93
	cu dimming	254.24
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	12,52
	cu dimming	15,31

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel puțin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborarii proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la baza următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 3,072,834.89 lei

Valoare TVA: 579,864.03 lei

Total general cu TVA: 3,652,698.92 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 1,901,720.97 lei

Valoare TVA: 361,326.98 lei

Total general cu TVA: 2,263,047.95 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat în operarea sistemului, începând cu primul an după punerea în funcțiune a investiției.

Întreținerea-mentinerea în funcțiune a lucrărilor prevăzute în prezenta documentație se va realiza integrat în cadrul activității de întreținere-mentinere a întregului SIP Constanta (în baza unui acord-cadru de servicii) și va genera cheltuieli mult mai mici decât cele actuale pentru această activitate așa cum s-a evidențiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informațiile culese din teren;
- durata de viață a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea înlocuirii acestor componente de odată la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	16	0	0	0	0
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	0
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	33	0	0	0	0
1	Intretinere corp- 1/4ani	49	120.55	5906.95	1476.7375	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	49	156.3	7658.7	1914.675	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	49	156.3	1914.675	478.66875	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	33	248.11	8187.63	2046.9075	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	16	179.52	2872.32	718.08	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	49	228.07	11175.43	2793.8575	
	TOTAL			37,715.71	9,428.93	94,289.26

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	55	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	38	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	93	120.55	11211.15	5605.575	
	TOTAL			11,211.15	5,605.58	56,055.75

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **38,233.51 lei, echivalentul a 7,692.86 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare***Numarul de locuri de munca create in faza de executie***

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Funcția	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ Protectia calitatii apei:

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ Protectia aerului:

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si saptaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargerii, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in imediata apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **3,652,698.92 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului **”Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”**. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situatia existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	55,951.55	559,515.50
Intretinere si mentinere [lei]	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	9,428.93	94,289.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	65,380.48	653,804.80

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	53,799.57	51,730.35	49,740.72	47,827.62	45,988.10	44,219.32	42,518.58	40,883.25	39,310.82	37,798.86	453,817.19
Cost intretinere actualizat [lei]	9,066.28	8,717.58	8,382.28	8,059.89	7,749.89	7,451.82	7,165.21	6,889.63	6,624.64	6,369.85	76,477.07
Total actualizat [lei]	62,865.85	60,447.93	58,123.01	55,887.51	53,737.99	51,671.14	49,683.79	47,772.88	45,935.46	44,168.71	530,294.26

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	32,704.49	327,044.90
Intretinere si mentinere [lei]	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	56,055.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	38,310.07	383,100.70

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	31,446.63	30,237.14	29,074.17	27,955.94	26,880.71	25,846.83	24,852.72	23,896.85	22,977.74	22,093.98	265,262.71
Cost intretinere actualizat [lei]	5,389.98	5,182.67	4,983.34	4,791.67	4,607.38	4,430.17	4,259.78	4,095.94	3,938.41	3,786.93	45,466.28
Total actualizat [lei]	36,836.61	35,419.81	34,057.51	32,747.61	31,488.08	30,277.00	29,112.50	27,992.79	26,916.15	25,880.91	310,728.99

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	275,269.40
Intretinere si mentinere [lei]	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	56,055.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	331,325.20

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	26,468.21	25,450.20	24,471.35	23,530.14	22,625.14	21,754.94	20,918.21	20,113.67	19,340.06	18,596.21	223,268.14
Cost intretinere actualizat [lei]	5,389.98	5,182.67	4,983.34	4,791.67	4,607.38	4,430.17	4,259.78	4,095.94	3,938.41	3,786.93	45,466.28
Total actualizat [lei]	31,858.19	30,632.88	29,454.69	28,321.82	27,232.52	26,185.11	25,177.99	24,209.61	23,278.47	22,383.14	268,734.42

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	28,424.61	284,246.10
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	3,823.35	38,233.50
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	322,479.60

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	31,007.65	29,815.05	28,668.32	27,565.69	26,505.47	25,486.03	24,505.80	23,563.27	22,656.99	21,785.57	261,559.84

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, imbunatatirea orientarii in trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 si numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și

contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **3,072,834.89 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **32,247.96 lei/an** [65,380.48 lei /an (S0) – 33,132.52 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **33,132.52 lei/an**, (în scadere cu 32,247.96 lei/an față de 65,380.48 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	322,479.60
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	31,007.65	29,815.05	28,668.32	27,565.69	26,505.47	25,486.03	24,505.80	23,563.27	22,656.99	21,785.57	261,559.84
Total venituri	31,007.65	29,815.05	28,668.32	27,565.69	26,505.47	25,486.03	24,505.80	23,563.27	22,656.99	21,785.57	261,559.84
Costuri operationale	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	331,325.20
Total investitie	3,652,698.92										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	31,858.19	30,632.88	29,454.69	28,321.82	27,232.52	26,185.11	25,177.99	24,209.61	23,278.47	22,383.14	268,734.42
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	3,699,557.12	45,632.88	44,454.69	43,321.82	42,232.52	41,185.11	40,177.99	39,209.61	38,278.47	37,383.14	4,071,433.34
Fluxuri financiare nete	-3,668,549.46	-15,817.83	-15,786.37	-15,756.13	-15,727.04	-15,699.08	-15,672.19	-15,646.34	-15,621.48	-15,597.58	
Fluxuri financiare actualizate	-3,527,451.41	-14,624.47	-14,034.03	-13,468.40	-12,926.48	-12,407.21	-11,909.58	-11,432.63	-10,975.44	-10,537.16	

RIRF(C) sau FRR(C) (24.73%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (3,639,766.81) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei *rate de rentabilitate* a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care include investiția de bază, lucrările de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fără TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Construcții și instalații	1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotări	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de șantier	1,901.72	361.33	2,263.05
	TOTAL	1,901,720.97	361,326.98	2,263,047.95

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	20,918.93	0.00	20,918.93
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	193,234.51	36,714.56	229,949.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	9,508.60	1,806.63	11,315.24
3.8	Asistenta tehnica	23,017.21	4,373.27	27,390.48
	TOTAL	246,679.25	42,894.46	289,573.71

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	322,479.60
Venituri totale	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	32,247.96	322,479.60
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	27,526.94	275,269.40
Costuri intretinere-mentinere	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	56,055.80
Investitie	3,652,698.92										3,652,698.92
Costuri totale	3,685,831.44	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	33,132.52	3,984,024.12
Flux de numerar net	-3,653,583.48	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-884.56	-3,661,544.52
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-3,513,061.04	-817.83	-786.37	-756.13	-727.04	-699.08	-672.19	-646.34	-621.48	-597.58	-3,519,385.08

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (24.04)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (3,519,385.08)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	322,479.60	
Costuri actualizate	3,984,024.12	08.09%
Raportul BA/CA	0.0809	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

În situația aceasta soluția este:

- **Varianta finanțării asigurate prin bugetul local al municipității.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investiție mică reprezintă alternativa de a menține un sistem nou de iluminat ce are în componența aparate de iluminat echipate cu surse cu descărcări în vapori de sodiu la înaltă presiune pe stalpi existenți.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investiție medie reprezintă alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, înlocuirea stalpiilor și a rețelei, precum și implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate următoarele criterii:

- amplasament existent aflat în proprietatea publică a municipiului;
- costurile de investiție ce pot fi susținute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de întreținere;
- cheltuielile cu energia electrică consumată;
- consumuri minime de materii și materiale în perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferența între soluțiile analizate pentru sistemul de iluminat public în zona studiată va fi dată în cea mai mare parte de diferența dintre prețul de achiziție al corpului de iluminat cu tehnologie LED și prețul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 3,072,834.89 lei

Valoare TVA: 579,864.03 lei

Total general cu TVA: 3,652,698.92 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,901,720.97 lei

Valoare TVA: 361,326.98 lei

Total general cu TVA: 2,263,047.95 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 50.80% (pt. zona acestui proiect)

2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	15,31
Reducere energie electrica [MWh/an]	21,87

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:

- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;

- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informatii privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficienta serviciului de iluminat public influenteaza in mod direct mediul economic si social al unitatii administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca si serviciul comunitar pot determina in mod cert cresterea nivelului de siguranta la nivel local, descurajand savarsirea de infractiuni si contraventii in spatiul public. La nivelul intregii tari, s-a manifestat in ultimii ani o preocupare deosebita in privinta optimizarii acestui serviciu, fiind verificate constant optiunile autoritatilor locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, in paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizata si in scopul implementarii structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infractiuni sau contraventii. In asemenea conditii, prima etapa pentru atingerea climatului de siguranta specific unei comunitati europene il reprezinta imbunatatirea calitatii iluminatului public.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale.

Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

Numarul de infractiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri si alte violente creste in cadrul acelor comunitati care nu beneficiaza de un iluminat corespunzator pe timpul noptii, astfel incat fenomenele antisociale sa fie descurajate. Administrarea eficienta a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investite sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar extinderea sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.

Autoritatile publice locale au obligatia, conform legilor in vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), sa asigure iluminatul public în conformitate cu normele si standardele Romaniei si Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind siguranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE

EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;

- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respecta, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investiții noi. Pentru proiectele de investiții aferente activităților care se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investiții aferente activităților care nu se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului aplică procedura simplificată de avizare de mediu în vederea obținerii acordului unic.

Toate solicitările de acorduri de mediu, însoțite de fișa tehnică privind condițiile de protecție a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislației în vigoare privind autorizarea lucrărilor de construcții) necesare pentru obținerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publică pentru protecția mediului pe raza căreia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesară elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice, deoarece echipamentele propuse spre

utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sistem de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Dezrobirii (Tronson Str. Baba
Novac – Bd.-ul I. C. Bratianu) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I. C. Bratianu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24469**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	24
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic	24
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	43

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	47
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	55
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	55
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	56
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	60
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	61
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	61
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	61
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	61
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	62
B. PIESE DESENATE.....	63

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I. C. Bratianu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA joasa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I. C. Bratianu). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

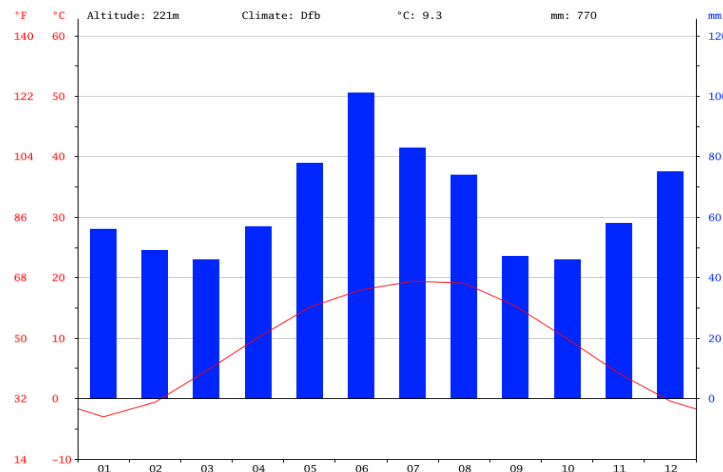


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrarilor (faza PT+DEE) se vor obtine toate avizele edilitare necesare, in care vor aparea conditiile impuse de fiecare edilitarist in parte la realizarea lucrarilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenita din interiorul planetei, in aceasta categorie fiind incluse eruptiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice si hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gama variata de procese, cum sunt prabusirile, tasarile sau alunecarile de teren, avalansele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gama variata de fenomene si procese atmosferice care pot genera pierderi de vietii omenesti, mari pagube si distrugerii ale mediului inconjurator.

Cele mai intalnite manifestari tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfasoara sub forma unor perturbatii cateodata foarte violente.

Factorii de risc care pot apare sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada chiciura).

Încadrarea in clasa de risc seismic corespunzatoare se face de catre expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgenta reprezinta prioritatea inceperii lucrarilor de consolidare a cladirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Dezrobirii** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**174,279.25 kWh/an pt. SIP existent fata de 64,292.16 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Dezrobirii:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (110 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (145 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

	SCENARIU 0 (EXISTENT)										
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	255	164.69	41995	4150	174,279,250.00	174,279.25	174.27925	0.17427925	2026.5	121995.475	226563.03
TOTAL	TOTAL		41,995.00	4,150.00	174,279,250.00	174,279.25	174.28	0.17	2,026.50	121,995.48	226563.03

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 110 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 145 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 220 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 110 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 35 stalpi oramentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 110 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 92 de console simple stradale;
- Montarea a 14 de console duble stradale;
- Montarea a 4 de console triple stradale;
- Montarea a 132 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 108 de console pietonale;
- Montarea a 108 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4520 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiate în tabelul urmator:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	260	70.79	18406	4150	76,384,900.00	76,384.90	76.38	0.08	888.2	53469.43	99,300.37
	TOTAL		18,406.00	4,150.00	76,384,900.00	76,384.90	76.38	0.08	888.20	53,469.43	99,300.37

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: În evaluarea de mai sus s-a luat în considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 110 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 145 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 220 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 110 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 35 stalpi oramentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 110 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 92 de console simple stradale;
- Montarea a 14 de console duble stradale;
- Montarea a 4 de console triple stradale;
- Montarea a 132 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 108 de console pietonale;
- Montarea a 108 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4520 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate în cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului în unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile

a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	260	70.79	18,406.00	4150	64,292,158.00	64,292.16	64.292158	0.064292158	747.58	45004.5106	83579.81
TOTAL		TOTAL	18,406.00	4,150.00	64,292,158.00	64,292.16	64.29	0.06	747.58	45,004.51	83579.81

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 56.17% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 63.11% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 110 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 145 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 220 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 110 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 35 stalpi oramentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 110 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 92 de console simple stradale;
- Montarea a 14 de console duble stradale;
- Montarea a 4 de console triple stradale;
- Montarea a 132 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 108 de console pietonale;
- Montarea a 108 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4520 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;

- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioada considerata cat mai mica;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;

- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe străzile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos:
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste străzi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea și optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislației și standardelor din domeniu în vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal” indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se încadrează în:

- drumuri urbane de legătură mai puțin importante, drumuri de acces în zonele rezidențiale, drumuri de acces la stații și sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidențiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul căii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni și bicicliști (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie îndepliniți conform SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentați în tabelele următoare:

¹ Conform Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate			Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{nc}^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanța medie pe suprafața de calcul; U_0 =uniformitate generală a luminanței; TI =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinală a luminanței; R_{Ei} =raport de zonă alăturată.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^a [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii sunt:

- Demontarea celor 110 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 145 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 220 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 110 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 35 stalpi oramentali existenti;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 110 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 92 de console simple stradale;
- Montarea a 14 de console duble stradale;
- Montarea a 4 de console triple stradale;
- Montarea a 132 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 108 de console pietonale;
- Montarea a 108 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 4520 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ Corpuri de iluminat tehnologie LED

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre reseaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ **Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat**

Controler pentru monitorizare si control on/off/dimming a corpului de iluminat asigura o comunicarea cu statia de baza.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie sa controleze si sa monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informatii despre starea acestuia;

- Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul sa permita comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampa, oprire lampa, reducerea intensitatii luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat in interiorul corpului de iluminat sau in exterior intr-o carcasa.

➤ **Centrul de control si comanda**

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicatii software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitie platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentii, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ **Access la serverul tip Cloud:**

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori

ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot aparea sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada, chiciura). Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc antropici si naturali, inclusiv schimbari climatice, ce pot afecta investitia este realizata in cadrul matricei riscurilor investitiei privind moderizarea si extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune urmatoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reactia la risc.

Identificarea riscului - se realizeaza prin intocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizeaza metode cum sunt: determinarea valorii asteptate, simularea Monte Carlo si arborii decizionali.

Reactia la risc - cuprinde masuri si actiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociata oricarui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de

aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment in cazul in care acesta se produce.

Riscul apare atunci cand:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- atat evenimentul cat si efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant

	lucrarilor		
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de

legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina emisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.

- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina și al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolete:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolete. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
- **Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile.** Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze. Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	41 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	4000
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.94
8	Functionare la temperaturi (°C)	-20 °C+35 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK10
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficienta luminoasa sursa	100 lm/W

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



16	Indicele de redare al culorilor Ra	≥ 70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥ 0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ... +50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatia electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da

23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic);
- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.

- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 4 m;
- Metalic, forma tronconic octogonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul "plug and play", care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de harti: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioadă de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zoniei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER si PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafica care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

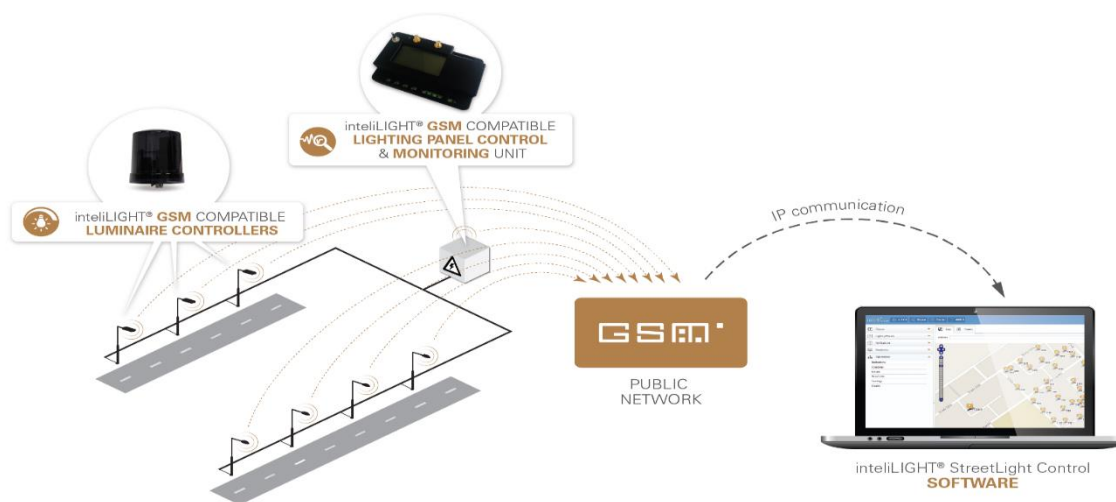


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 260 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 260 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Dezrobirii**, 260 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Ese un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenarii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;

- Energie (activa/reactiva);
- Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
- Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
- Alarmer monitorizate;
- Defect lampa sau balast;
- Defect controler;
- Supra/sub tensiune;
- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglarea a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 18,41 \text{ kW}$; $W_a = 64,29 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 23,59 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 42,00 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;

- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

- Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	255	164.69	41995	4150	174,279,250.00	174,279.25	174.27925	0.17427925	2026.5	121995.475	226563.03
TOTAL		TOTAL	41,995.00	4,150.00	174,279,250.00	174,279.25	174.28	0.17	2,026.50	121,995.48	226563.03
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	260	70.79	18406	4150	76,384,900.00	76,384.90	76.38	0.08	888.2	53469.43	99,300.37
TOTAL		TOTAL	18,406.00	4,150.00	76,384,900.00	76,384.90	76.38	0.08	888.20	53,469.43	99,300.37
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	260	70.79	18,406.00	4150	64,292,158.00	64,292.16	64.292158	0.064292158	747.58	45004.5106	83579.81
TOTAL		TOTAL	18,406.00	4,150.00	64,292,158.00	64,292.16	64.29	0.06	747.58	45,004.51	83579.81

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	97894.35
	cu dimming	109987.09
Reducere [tep]	fara dimming	1138.30
	cu dimming	1278.92
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	68,53
	cu dimming	76,99

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va ține cont cel puțin de următoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului și modului de desfășurare al proiectului, precum și în afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesară elaborării proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesară pentru obținerea avizelor;
- Durata necesară pentru aprovizionare;
- Interferența cu alte proiecte în desfășurare;
- Sarbătorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru și impactul social asupra populației, interferențe cu manifestări sociale);
- Durata estimată de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii în funcție parțiale cu reducerea la maxim a indisponibilizărilor.

Durata estimată de realizare a investiției efective, adică lucrările de proiectare tehnică, avizare și construcții-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la bază următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 9,210,919.89 lei

Valoare TVA: 1,738,143.97 lei

Total general cu TVA: 10,949,063.86 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 5,708,521.39 lei

Valoare TVA: 1,084,619.06 lei

Total general cu TVA: 6,793,140.45 lei

▪ **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	145	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	110	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	255	120.55	30740.25	7685.0625	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	255	156.3	39856.5	9964.125	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	255	156.3	9964.125	2491.03125	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	110	248.11	27292.1	6823.025	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	145	179.52	26030.4	6507.6	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	255	228.07	58157.85	14539.4625	
	TOTAL			192,041.23	48,010.31	480,103.06

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	128	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	132	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	260	120.55	31343	15671.5	
	TOTAL			31,343.00	15,671.50	156,715.00

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **323,388.06 lei, echivalentul a 65,068.02 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ Protectia calitatii apei:

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ Protectia aerului:

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ Protectia impotriva radiatiilor:

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ Protectia solului si subsolului:

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ Protectia ecosistemelor terestre:

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapături, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deșuri cum ar fi pământ, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deșuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediată apropiere a zonei de lucru, îngrădite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deșuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deșeurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deșuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deșuri unor unități de profil autorizate.

Deșeurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deșuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **10,949,063.86 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *"Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I. C. Bratianu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta"*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	226,563.03	2,265,630.30
Intretinere si mentinere [lei]	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	48,010.31	480,103.10
Costuri totale Energie + IM [lei]	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	274,573.34	2,745,733.40

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	217,849.07	209,470.26	201,413.71	193,667.03	186,218.30	179,056.05	172,169.28	165,547.39	159,180.18	153,057.87	1,837,629.12
Cost intretinere actualizat [lei]	46,163.76	44,388.23	42,680.99	41,039.41	39,460.98	37,943.25	36,483.89	35,080.66	33,731.41	32,434.05	389,406.62
Total actualizat [lei]	264,012.83	253,858.49	244,094.70	234,706.44	225,679.27	216,999.30	208,653.17	200,628.05	192,911.59	185,491.91	2,227,035.74

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	99,300.37	993,003.70
Intretinere si mentinere [lei]	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	156,715.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	114,971.87	1,149,718.70

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	95,481.13	91,808.77	88,277.67	84,882.37	81,617.67	78,478.52	75,460.12	72,557.81	69,767.12	67,083.77	805,414.95
Cost intretinere actualizat [lei]	15,068.75	14,489.18	13,931.91	13,396.06	12,880.83	12,385.41	11,909.05	11,451.01	11,010.59	10,587.10	127,109.90
Total actualizat [lei]	110,549.88	106,297.96	102,209.57	98,278.44	94,498.50	90,863.94	87,369.17	84,008.82	80,777.71	77,670.88	932,524.86

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	835,798.10
Intretinere si mentinere [lei]	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	156,715.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	992,513.10

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	80,365.20	77,274.23	74,302.15	71,444.37	68,696.51	66,054.34	63,513.79	61,070.95	58,722.07	56,463.52	677,907.13
Cost intretinere actualizat [lei]	15,068.75	14,489.18	13,931.91	13,396.06	12,880.83	12,385.41	11,909.05	11,451.01	11,010.59	10,587.10	127,109.90
Total actualizat [lei]	95,433.95	91,763.42	88,234.05	84,840.44	81,577.34	78,439.75	75,422.84	72,521.96	69,732.65	67,050.63	805,017.03

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	142,983.22	1,429,832.20
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	32,338.81	323,388.10
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	1,753,220.30

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	168,578.88	162,095.07	155,860.65	149,866.01	144,101.93	138,559.55	133,230.33	128,106.09	123,178.93	118,441.28	1,422,018.71

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;

- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **9,210,919.89 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **175,322.03 lei/an** [274,573.34 lei /an (S0) – 99,251.31 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **99,251.31 lei/an**, (în scadere cu 175,322.03 lei/an față de 274,573.34 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	1,753,220.30
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	168,578.88	162,095.07	155,860.65	149,866.01	144,101.93	138,559.55	133,230.33	128,106.09	123,178.93	118,441.28	1,422,018.71
Total venituri	168,578.88	162,095.07	155,860.65	149,866.01	144,101.93	138,559.55	133,230.33	128,106.09	123,178.93	118,441.28	1,422,018.71
Costuri operationale	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	992,513.10
Total investitie	10,949,063.86										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	95,433.95	91,763.42	88,234.05	84,840.44	81,577.34	78,439.75	75,422.84	72,521.96	69,732.65	67,050.63	805,017.03
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	11,059,497.81	106,763.42	103,234.05	99,840.44	96,577.34	93,439.75	90,422.84	87,521.96	84,732.65	82,050.63	11,904,080.89
Fluxuri financiare nete	-10,890,918.94	55,331.66	52,626.59	50,025.57	47,524.59	45,119.79	42,807.50	40,584.13	38,446.28	36,390.65	
Fluxuri financiare actualizate	-10,472,037.44	51,157.23	46,784.85	42,762.07	39,061.75	35,658.83	32,530.18	29,654.43	27,011.85	24,584.22	

RIRF(C) sau FRR(C) (18.76%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (10,142,832.05) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finantare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	5,708.52	1,084.62	6,793.14
	TOTAL	5,708,521.39	1,084,619.06	6,793,140.45

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	62,793.74	0.00	62,793.74
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	579,244.07	110,056.37	689,300.44
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	28,542.61	5,423.10	33,965.70
3.8	Asistenta tehnica	61,085.21	11,606.19	72,691.40
	TOTAL	731,665.63	127,085.66	858,751.28

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	1,753,220.30
Venituri totale	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	175,322.03	1,753,220.30
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	83,579.81	835,798.10
Costuri intretinere-mentinere	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	15,671.50	156,715.00
Investitie	10,949,063.86										10,949,063.86
Costuri totale	11,048,315.17	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	99,251.31	11,941,576.96
Flux de numerar net	-10,872,993.14	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	76,070.72	-10,188,356.66
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-10,454,801.09	70,331.66	67,626.59	65,025.57	62,524.59	60,119.79	57,807.50	55,584.13	53,446.28	51,390.65	-9,910,944.34

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (18.04)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (9,910,944.34)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	1,753,220.30	
Costuri actualizate	11,941,576.96	14.68%
Raportul BA/CA	0.1468	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- **Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului sa poata demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea conditiilor, ipotezelor, riscurilor, dar si a unor masuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteria	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3

Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecărei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;

- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are în vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea și respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea în posesie un sistem de iluminat public modern și eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluării luminoase;
- durata de viața: LED-urile au o durată de viața de 100.000 ore, pentru o scădere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durată foarte ridicată de viața a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanță (înlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie și financiare, datorită sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale soluției recomandate sunt:

- continutul în armonici al formei de undă a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrică, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influența redusă a vibrațiilor și a loviturilor;
- formă compactă;
- sistemul simplu și eficient de control;
- pierderi reduse și deci o cantitate redusă de căldură dezvoltată;
- rată redusă de defectare;
- tensiune redusă de alimentare (are nevoie de transformator, redresor și filtru);
- fiecare diodă are o emisie redusă, fiind necesar un mare număr de diode conectate în serie și paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare număr de comutații;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, având în vedere eficiența lor energetică ridicată, permite elaborarea unor soluții eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determină o senzație de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 9,210,919.89 lei

Valoare TVA: 1,738,143.97 lei

Total general cu TVA: 10,949,063.86 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,708,521.39 lei

Valoare TVA: 1,084,619.06 lei

Total general cu TVA: 6,793,140.45 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 63.11% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	76,99
Reducere energie electrica [MWh/an]	109,99

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea cetadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect

economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informatii privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficienta serviciului de iluminat public influenteaza in mod direct mediul economic si social al unitatii administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca si serviciul comunitar pot determina in mod cert cresterea nivelului de siguranta la nivel local, descurajand savarsirea de infractiuni si contraventii in spatiul public. La nivelul intregii tari, s-a manifestat in ultimii ani o preocupare deosebita in privinta optimizarii acestui serviciu, fiind verificate constant optiunile autoritatilor locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, in paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizata si in scopul implementarii structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infractiuni sau contraventii. In asemenea conditii, prima etapa pentru atingerea climatului de siguranta specific unei comunitati europene il reprezinta imbunatatirea calitatii iluminatului public.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale.

Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

Numarul de infractiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri si alte violente creste in cadrul acelor comunitati care nu beneficiaza de un iluminat corespunzator pe timpul noptii, astfel incat fenomenele antisociale sa fie descurajate. Administrarea eficienta a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investite sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar extinderea sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.

Autoritatile publice locale au obligatia, conform legilor in vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), sa asigure iluminatul public în conformitate cu normele si standardele Romaniei si Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind siguranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCIOARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este în proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulatie (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Dobrița Eugeniu (Tronson Str.
Dispensarului – Str. Suceava) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanța

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24456***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	24
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	24
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	43

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	47
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	55
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	55
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).....	56
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	60
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	61
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	61
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	61
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	61
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.....	62
B. PIESE DESENATE.....	63

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA joasa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista inasa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

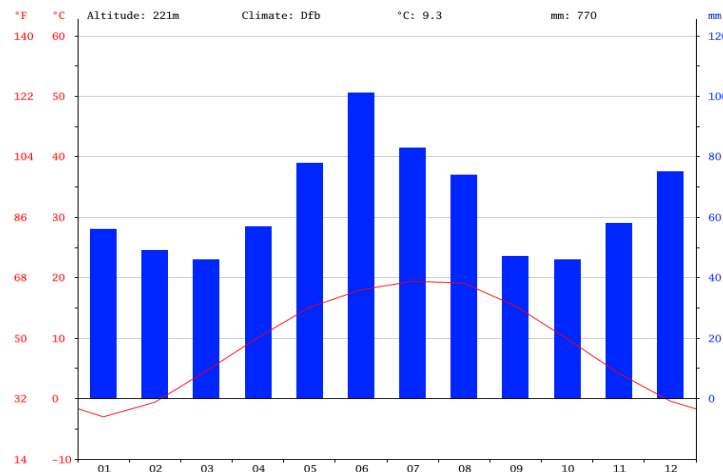


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Dobrila Eugeniu** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**87,141.70 kWh/an pt. SIP existent fata de 34,119.62 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Dobrila Eugeniu:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (74 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (8 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

	SCENARIU 0 (EXISTENT)										
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	82	256.07	20998	4150	87,141,700.00	87,141.70	87.1417	0.0871417	1013.28	60999.19	113284.21
TOTAL	TOTAL		20,998.00	4,150.00	87,141,700.00	87,141.70	87.14	0.09	1,013.28	60,999.19	113284.21

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 74 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 8 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 82 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 62 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 50 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 26 de console simple stradale;
- Montarea a 22 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 76 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 40 de console pietonale;
- Montarea a 40 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 4 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 4 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1816 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiate în tabelul urmator:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	120	81.4	9768	4150	40,537,200.00	40,537.20	40.54	0.04	471.36	28376.04	52,698.36
	TOTAL		9,768.00	4,150.00	40,537,200.00	40,537.20	40.54	0.04	471.36	28,376.04	52,698.36

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: În evaluarea de mai sus s-a luat în considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 74 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 8 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 82 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 62 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 50 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 26 de console simple stradale;
- Montarea a 22 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 76 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 40 de console pietonale;
- Montarea a 40 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 4 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 4 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1816 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate în cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului în unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	PI[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	120	81.4	9,768.00	4150	34,119,624.00	34,119.62	34.119624	0.034119624	396.74	23883.7368	44355.51
TOTAL	TOTAL		9,768.00	4,150.00	34,119,624.00	34,119.62	34.12	0.03	396.74	23,883.74	44355.51

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 53.48% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 60.85% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 74 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 8 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 82 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 62 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 50 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 26 de console simple stradale;
- Montarea a 22 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 76 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 40 de console pietonale;
- Montarea a 40 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 4 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 4 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1816 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;

- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispececatul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioada considerata cat mai mica;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, imbunatatirea orientarii in trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte si anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea solutiei optime se vor avea in vedere atat respectarea principiilor enumerate mai sus cat si:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;

- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate in Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investitii vor avea in vedere urmatoarele aspecte:

- Stadiul configuratiei existente a structurii cailor de circulatie de pe strazile cuprinse in acest proiect, care nu se modifica si este cea din tabelul de mai jos:
- Starea actuala a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate in modernizarea si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul cailor rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate			Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{nc}^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanța medie pe suprafața de calcul; U_0 =uniformitate generală a luminanței; TI =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinală a luminanței; R_{Ei} =raport de zonă alăturată.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^a [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii sunt:

- Demontarea celor 74 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 8 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 82 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 62 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 50 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 26 de console simple stradale;
- Montarea a 22 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 76 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 40 de console pietonale;
- Montarea a 40 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 4 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 4 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1816 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ Corpuri de iluminat tehnologie LED

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre reseaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ **Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat**

Controler pentru monitorizare si control on/off/dimming a corpului de iluminat asigura o comunicarea cu statia de baza.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie sa controleze si sa monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informatii despre starea acestuia;

- Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul sa permita comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampa, oprire lampa, reducerea intensitatii luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat in interiorul corpului de iluminat sau in exterior intr-o carcasa.

➤ *Centrul de control si comanda*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicatii software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitie platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ *Access la serverul tip Cloud:*

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori

ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de

aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment in cazul in care acesta se produce.

Riscul apare atunci cand:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- atat evenimentul cat si efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant

	lucrarilor		
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de

legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.

- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina și al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
- **Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile.** Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistentă la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficiența luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	41 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	4000
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.94
8	Functionare la temperaturi (°C)	-20 °C+35 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistentă la impact	IK10
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficiența luminoasa sursa	100 lm/W

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



16	Indicele de redare al culorilor Ra	≥70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pieton, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatia electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da

23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic);
- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.

- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 4 m;
- Metalic, forma tronconic octogonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraș în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Orașul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraș este un Smart City, un oraș în care totul este conectat, un oraș mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg orașul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraș: echipamente și senzori conectați în tot orașul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul "plug and play", care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioadă de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zonei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER si PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

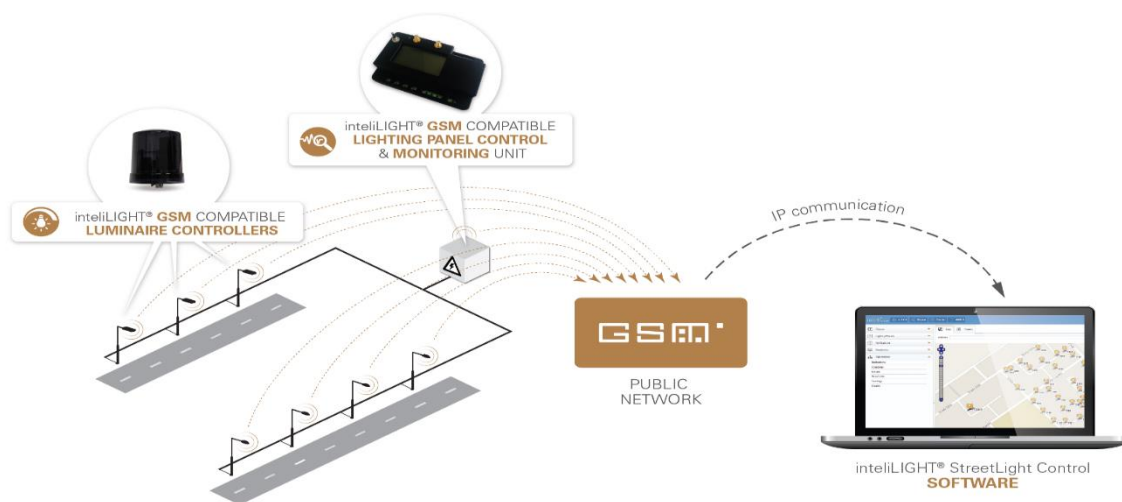


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 120 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 120 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Dobrila Eugeniu**, 120 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Ese un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenarii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;

- Energie (activa/reactiva);
- Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
- Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
- Alarmer monitorizate;
- Defect lampa sau balast;
- Defect controler;
- Supra/sub tensiune;
- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglarea a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 9,77 \text{ kW}$; $W_a = 34,12 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 11,23 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 21,00 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;

- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma simularilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

- Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	82	256.07	20998	4150	87,141,700.00	87,141.70	87.1417	0.0871417	1013.28	60999.19	113284.21
TOTAL	TOTAL	20,998.00	4,150.00	87,141,700.00	87,141.70	87.14	0.09	1,013.28	60,999.19	113284.21	
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	120	81.4	9768	4150	40,537,200.00	40,537.20	40.54	0.04	471.36	28376.04	52,698.36
TOTAL	TOTAL	9,768.00	4,150.00	40,537,200.00	40,537.20	40.54	0.04	471.36	28,376.04	52,698.36	
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	120	81.4	9,768.00	4150	34,119,624.00	34,119.62	34.119624	0.034119624	396.74	23883.7368	44355.51
TOTAL	TOTAL	9,768.00	4,150.00	34,119,624.00	34,119.62	34.12	0.03	396.74	23,883.74	44355.51	

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	46604.5
	cu dimming	53022.08
Reducere [tep]	fara dimming	541.92
	cu dimming	616.54
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	32,62
	cu dimming	37,12

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va ține cont cel puțin de următoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului și modului de desfășurare al proiectului, precum și în afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesară elaborării proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesară pentru obținerea avizelor;
- Durata necesară pentru aprovizionare;
- Interferența cu alte proiecte în desfășurare;
- Sarbătorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru și impactul social asupra populației, interferențe cu manifestări sociale);
- Durata estimată de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii în funcție parțiale cu reducerea la maxim a indisponibilizărilor.

Durata estimată de realizare a investiției efective, adică lucrările de proiectare tehnică, avizare și construcții-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la bază următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 3,708,555.36 lei

Valoare TVA: 699,826.90 lei

Total general cu TVA: 4,408,382.25 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 2,295,990.67 lei

Valoare TVA: 436,238.23 lei

Total general cu TVA: 2,732,228.90 lei

▪ **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	8	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	74	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	82	120.55	9885.1	2471.275	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	82	156.3	12816.6	3204.15	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	82	156.3	3204.15	801.0375	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	74	248.11	18360.14	4590.035	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	8	179.52	1436.16	359.04	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	82	228.07	18701.74	4675.435	
	TOTAL			64,403.89	16,100.97	161,009.73

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	44	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	76	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	120	120.55	14466	7233	
	TOTAL			14,466.00	7,233.00	72,330.00

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **88,679.73 lei, echivalentul a 17,843.00 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Funcția	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediata apropiere a zonei de lucru, îngradite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deseurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deseuri unor unități de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **4,408,382.25 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *"Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta"*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	113,284.21	1,132,842.10
Intrtinere si mentinere [lei]	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	16,100.97	161,009.70
Costuri totale Energie + IM [lei]	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	129,385.18	1,293,851.80

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	108,927.13	104,737.62	100,709.25	96,835.82	93,111.36	89,530.16	86,086.69	82,775.66	79,591.98	76,530.75	918,836.42
Cost intrtinere actualizat [lei]	15,481.70	14,886.25	14,313.70	13,763.18	13,233.82	12,724.83	12,235.41	11,764.82	11,312.33	10,877.24	130,593.29
Total actualizat [lei]	124,408.83	119,623.87	115,022.95	110,598.99	106,345.19	102,254.99	98,322.10	94,540.48	90,904.31	87,407.99	1,049,429.71

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intrtinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	52,698.36	526,983.60
Intrtinere si mentinere [lei]	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	72,330.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	59,931.36	599,313.60

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intrtinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	50,671.50	48,722.60	46,848.65	45,046.78	43,314.21	41,648.28	40,046.42	38,506.18	37,025.17	35,601.12	427,430.91
Cost intrtinere actualizat [lei]	6,954.81	6,687.32	6,430.11	6,182.80	5,945.00	5,716.34	5,496.49	5,285.08	5,081.81	4,886.36	58,666.11
Total actualizat [lei]	57,626.31	55,409.91	53,278.76	51,229.58	49,259.21	47,364.62	45,542.91	43,791.26	42,106.98	40,487.48	486,097.01

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intrtinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	443,555.10
Intretinere si mentinere [lei]	7,233.00	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	5,605.58	57,683.22
Costuri totale Energie + IM [lei]	51,588.51	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	49,961.09	501,238.32

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	42,649.53	41,009.16	39,431.89	37,915.28	36,457.00	35,054.80	33,706.54	32,410.14	31,163.59	29,964.99	359,762.92
Cost intretinere actualizat [lei]	6,954.81	5,182.67	4,983.34	4,791.67	4,607.38	4,430.17	4,259.78	4,095.94	3,938.41	3,786.93	47,031.10
Total actualizat [lei]	49,604.34	46,191.84	44,415.23	42,706.95	41,064.37	39,484.98	37,966.32	36,506.08	35,102.00	33,751.92	406,794.02

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	68,928.70	689,287.00
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	8,867.97	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	10,495.39	103,326.48
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	77,796.67	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	79,424.09	792,613.48

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	74,804.49	73,432.04	70,607.73	67,892.05	65,280.81	62,770.01	60,355.78	58,034.40	55,802.31	53,656.07	642,635.69

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;

- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **3,708,555.36 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **77,796.67 lei/an** [129,385.18 lei /an (S0) – 51,588.51 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **51,588.51 lei/an**, (în scadere cu 77,796.67 lei/an față de 129,385.18 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	777,966.70
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	74,804.49	71,927.39	69,160.96	66,500.92	63,943.19	61,483.84	59,119.08	56,845.26	54,658.91	52,556.64	631,000.68
Total venituri	74,804.49	71,927.39	69,160.96	66,500.92	63,943.19	61,483.84	59,119.08	56,845.26	54,658.91	52,556.64	631,000.68
Costuri operationale	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	515,885.10
Total investitie	4,408,382.25										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	49,604.34	47,696.48	45,862.00	44,098.07	42,401.99	40,771.15	39,203.03	37,695.22	36,245.40	34,851.35	418,429.03
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	4,472,986.59	62,696.48	60,862.00	59,098.07	57,401.99	55,771.15	54,203.03	52,695.22	51,245.40	49,851.35	4,976,811.28
Fluxuri financiare nete	-4,398,182.10	9,230.92	8,298.96	7,402.85	6,541.20	5,712.69	4,916.05	4,150.05	3,413.51	2,705.29	
Fluxuri financiare actualizate	-4,229,021.25	8,534.50	7,377.74	6,327.98	5,376.39	4,514.82	3,735.79	3,032.40	2,398.28	1,827.60	

RIRF(C) sau FRR(C) (19.91%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (4,185,895.74) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finantare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	2,295.99	436.24	2,732.23
	TOTAL	2,295,990.67	436,238.23	2,732,228.90

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	25,255.90	0.00	25,255.90
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	233,213.45	44,310.56	277,524.01
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	11,479.95	2,181.19	13,661.14
3.8	Asistenta tehnica	26,959.91	5,122.38	32,082.29
	TOTAL	296,909.21	51,614.13	348,523.34

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	777,966.70
Venituri totale	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	77,796.67	777,966.70
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	44,355.51	443,555.10
Costuri intretinere-mentinere	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	7,233.00	72,330.00
Investitie	4,408,382.25										4,408,382.25
Costuri totale	4,459,970.76	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	51,588.51	4,924,267.35
Flux de numerar net	-4,382,174.09	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	26,208.16	-4,146,300.65
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-4,213,628.94	24,230.92	23,298.96	22,402.85	21,541.20	20,712.69	19,916.05	19,150.05	18,413.51	17,705.29	-4,026,257.44

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (18.97)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (4,026,257.44)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	777,966.70	
Costuri actualizate	4,924,267.35	15.79%
Raportul BA/CA	0.1579	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului sa poata demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea conditiilor, ipotezelor, riscurilor, dar si a unor masuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriau	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3

Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;

- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are în vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea și respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea în posesie un sistem de iluminat public modern și eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie și financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul în armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor și a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu și eficient de control;
- pierderi reduse și deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor și filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate în serie și paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, având în vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 3,708,555.36 lei

Valoare TVA: 699,826.90 lei

Total general cu TVA: 4,408,382.25 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 2,295,990.67 lei

Valoare TVA: 436,238.23 lei

Total general cu TVA: 2,732,228.90 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 60.85% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	37,12
Reducere energie electrica [MWh/an]	53,02

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informatii privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficienta serviciului de iluminat public influenteaza in mod direct mediul economic si social al unitatii administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca si serviciul comunitar pot determina in mod cert cresterea nivelului de siguranta la nivel local, descurajand savarsirea de infractiuni si contraventii in spatiul public. La nivelul intregii tari, s-a manifestat in ultimii ani o preocupare deosebita in privinta optimizarii acestui serviciu, fiind verificate constant optiunile autoritatilor locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, in paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizata si in scopul implementarii structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infractiuni sau contraventii. In asemenea conditii, prima etapa pentru atingerea climatului de siguranta specific unei comunitati europene il reprezinta imbunatatirea calitatii iluminatului public.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale.

Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

Numarul de infractiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri si alte violente creste in cadrul acelor comunitati care nu beneficiaza de un iluminat corespunzator pe timpul noptii, astfel incat fenomenele antisociale sa fie descurajate. Administrarea eficienta a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investite sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar extinderea sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.

Autoritatile publice locale au obligatia, conform legilor in vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), sa asigure iluminatul public în conformitate cu normele si standardele Romaniei si Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind singuranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCIOARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, rețele, corpuri) este în proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulatie (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Eliberarii (Tronson Str. I. L.
Caragiale – Str. Nationalizarii) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24472**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	53
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	53
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).....	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.....	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalzarii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRIILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii). Pe aceasta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

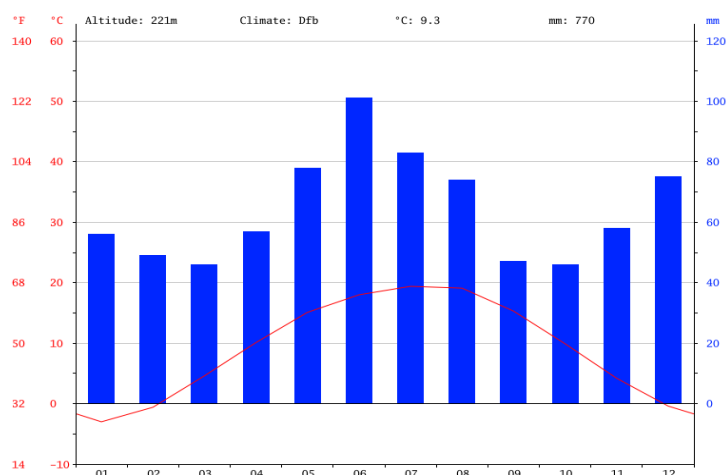


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrarilor (faza PT+DEE) se vor obtine toate avizele edilitare necesare, in care vor aparea conditiile impuse de fiecare edilitarist in parte la realizarea lucrarilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenita din interiorul planetei, in aceasta categorie fiind incluse eruptiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice si hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gama variata de procese, cum sunt prabusirile, tasarile sau alunecarile de teren, avalansele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gama variata de fenomene si procese atmosferice care pot genera pierderi de vietii omenesti, mari pagube si distrugerii ale mediului inconjurator.

Cele mai intalnite manifestari tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfasoara sub forma unor perturbatii cateodata foarte violente.

Factorii de risc care pot apare sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada chiciura).

Încadrarea in clasa de risc seismic corespunzatoare se face de catre expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgenta reprezinta prioritatea inceperii lucrarilor de consolidare a cladirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Eliberarii** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**78,277.30 kWh/an pt. SIP existent fata de 40,331.92 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Eliberarii:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (68 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (2 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	70	269.46	18862	4150	78,277,300.00	78,277.30	78.2773	0.0782773	910.2	54794.11	101760.49
TOTAL	TOTAL		18,862.00	4,150.00	78,277,300.00	78,277.30	78.28	0.08	910.20	54,794.11	101760.49

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 68 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 2 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 70 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 86 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 79 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 6 de console duble stradale;
- Montarea a 85 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 79 de console pietonale;
- Montarea a 79 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2416 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	164	70.41	11546.5	4150	47,917,975.00	47,917.98	47.92	0.05	557.19	33542.5825	62,293.37
	TOTAL		11,546.50	4,150.00	47,917,975.00	47,917.98	47.92	0.05	557.19	33,542.58	62,293.37

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 68 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 2 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 70 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 86 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 79 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 6 de console duble stradale;
- Montarea a 85 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 79 de console pietonale;
- Montarea a 79 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2416 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	164	70.41	11,546.50	4150	40,331,924.50	40,331.92	40.331925	0.040331925	468.98	28232.34715	52431.50
	TOTAL		11,546.50	4,150.00	40,331,924.50	40,331.92	40.33	0.04	468.98	28,232.35	52431.50

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 38.78% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 48.48% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 68 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 2 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 70 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 86 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 79 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 6 de console duble stradale;
- Montarea a 85 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 79 de console pietonale;
- Montarea a 79 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2416 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 68 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 2 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 70 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 86 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 79 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 73 de console simple stradale;
- Montarea a 6 de console duble stradale;
- Montarea a 85 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 79 de console pietonale;
- Montarea a 79 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 2416 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să porneasca, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficiența:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langă aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficiența surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficiența mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatia de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER si PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafica care afișează poziția fiecarui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

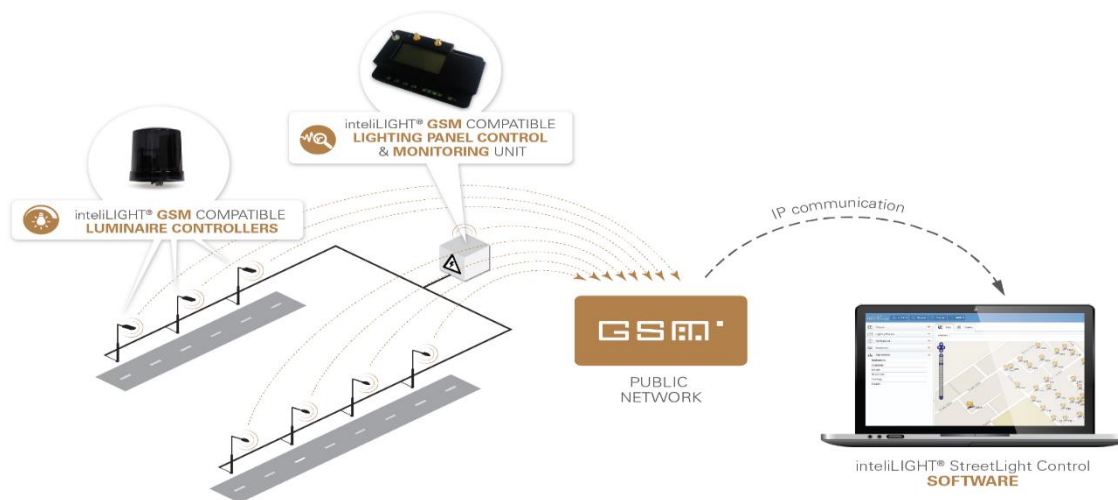


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 164 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 164 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Eliberarii**, 164 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuije profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 11,55 \text{ kW}$; $W_a = 40,33 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 7,32 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 18,86 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	70	269.46	18862	4150	78,277,300.00	78,277.30	78.2773	0.0782773	910.2	54794.11	101760.49
TOTAL	TOTAL	18,862.00	4,150.00	78,277,300.00	78,277.30	78.28	0.08	910.20	54,794.11	101760.49	
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	164	70.41	11546.5	4150	47,917,975.00	47,917.98	47.92	0.05	557.19	33542.5825	62,293.37
TOTAL	TOTAL	11,546.50	4,150.00	47,917,975.00	47,917.98	47.92	0.05	557.19	33,542.58	62,293.37	
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	164	70.41	11,546.50	4150	40,331,924.50	40,331.92	40.331925	0.040331925	468.98	28232.34715	52431.50
TOTAL	TOTAL	11,546.50	4,150.00	40,331,924.50	40,331.92	40.33	0.04	468.98	28,232.35	52431.50	

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	30359.33
	cu dimming	37945.38
Reducere [tep]	fara dimming	353.01
	cu dimming	441.22
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	21,25
	cu dimming	26,56

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la baza următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 5,174,465.54 lei

Valoare TVA: 976,449.71 lei

Total general cu TVA: 6,150,915.26 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 3,205,138.64 lei

Valoare TVA: 608,976.34 lei

Total general cu TVA: 3,814,114.98 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat în operarea sistemului, începând cu primul an după punerea în funcțiune a investiției.

Intretinerea-mentinerea în funcțiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	2	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	68	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	70	120.55	8438.5	2109.625	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	70	156.3	10941	2735.25	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	70	156.3	2735.25	683.8125	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	68	248.11	16871.48	4217.87	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	2	179.52	359.04	89.76	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	70	228.07	15964.9	3991.225	
	TOTAL			55,310.17	13,827.54	138,275.43

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	79	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	85	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	164	120.55	19770.2	9885.1	
	TOTAL			19,770.20	9,885.10	98,851.00

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **39,424.43 lei, echivalentul a 7,932.48 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **6,150,915.26 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului ”*Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta*”. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	101,760.49	1,017,604.90
Intretinere si mentinere [lei]	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	13,827.54	138,275.40
Costuri totale Energie + IM [lei]	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	115,588.03	1,155,880.30

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	97,846.63	94,083.29	90,464.71	86,985.29	83,639.71	80,422.79	77,329.61	74,355.39	71,495.57	68,745.74	825,368.73
Cost intretinere actualizat [lei]	13,295.71	12,784.34	12,292.63	11,819.84	11,365.23	10,928.11	10,507.79	10,103.65	9,715.05	9,341.39	112,153.74
Total actualizat [lei]	111,142.34	106,867.63	102,757.34	98,805.13	95,004.94	91,350.90	87,837.40	84,459.04	81,210.62	78,087.13	937,522.46

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	62,293.37	622,933.70
Intretinere si mentinere [lei]	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	98,851.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	72,178.47	721,784.70

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	59,897.47	57,593.72	55,378.58	53,248.63	51,200.61	49,231.36	47,337.84	45,517.16	43,766.50	42,083.17	505,255.03
Cost intretinere actualizat [lei]	9,504.90	9,139.33	8,787.82	8,449.82	8,124.83	7,812.34	7,511.86	7,222.95	6,945.14	6,678.02	80,177.02
Total actualizat [lei]	69,402.38	66,733.05	64,166.40	61,698.46	59,325.44	57,043.69	54,849.71	52,740.10	50,711.64	48,761.19	585,432.05

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	524,315.00
Intretinere si mentinere [lei]	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	98,851.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	623,166.00

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	50,414.90	48,475.87	46,611.41	44,818.67	43,094.87	41,437.38	39,843.63	38,311.18	36,837.68	35,420.84	425,266.43
Cost intretinere actualizat [lei]	9,504.90	9,139.33	8,787.82	8,449.82	8,124.83	7,812.34	7,511.86	7,222.95	6,945.14	6,678.02	80,177.02
Total actualizat [lei]	59,919.81	57,615.20	55,399.23	53,268.49	51,219.70	49,249.71	47,355.49	45,534.13	43,782.82	42,098.86	505,443.45

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	49,328.99	493,289.90
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	3,942.44	39,424.40
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	532,714.30

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	51,222.53	49,252.43	47,358.11	45,536.64	43,785.23	42,101.18	40,481.91	38,924.91	37,427.80	35,988.27	432,079.02

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **5,174,465.54 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **53,271.43 lei/an** [115,588.03 lei /an (S0) – 62,316.60 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **62,316.60 lei/an**, (în scadere cu 53,271.43 lei/an față de 115,588.03 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	532,714.30
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	51,222.53	49,252.43	47,358.11	45,536.64	43,785.23	42,101.18	40,481.91	38,924.91	37,427.80	35,988.27	432,079.02
Total venituri	51,222.53	49,252.43	47,358.11	45,536.64	43,785.23	42,101.18	40,481.91	38,924.91	37,427.80	35,988.27	432,079.02
Costuri operationale	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	623,166.00
Total investitie	6,150,915.26										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	59,919.81	57,615.20	55,399.23	53,268.49	51,219.70	49,249.71	47,355.49	45,534.13	43,782.82	42,098.86	505,443.45
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	6,225,835.06	72,615.20	70,399.23	68,268.49	66,219.70	64,249.71	62,355.49	60,534.13	58,782.82	57,098.86	6,806,358.70
Fluxuri financiare nete	-6,174,612.54	-23,362.77	-23,041.12	-22,731.85	-22,434.47	-22,148.53	-21,873.59	-21,609.22	-21,355.02	-21,110.59	
Fluxuri financiare actualizate	-5,937,127.44	-21,600.19	-20,483.47	-19,431.28	-18,439.50	-17,504.30	-16,622.13	-15,789.64	-15,003.75	-14,261.56	

RIRF(C) sau FRR(C) (26.52%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (6,096,263.27) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	3,205.14	608.98	3,814.12
	TOTAL	3,205,138.64	608,976.34	3,814,114.98

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	35,256.53	0.00	35,256.53
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	325,401.06	61,826.20	387,227.26
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	16,025.69	3,044.88	19,070.57
3.8	Asistenta tehnica	36,051.39	6,849.76	42,901.15
	TOTAL	412,734.66	71,720.85	484,455.51

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	532,714.30
Venituri totale	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	53,271.43	532,714.30
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	52,431.50	524,315.00
Costuri intretinere-mentinere	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	9,885.10	98,851.00
Investitie	6,150,915.26										6,150,915.26
Costuri totale	6,213,231.86	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	62,316.60	6,774,081.26
Flux de numerar net	-6,159,960.43	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-9,045.17	-6,241,366.96
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-5,923,038.87	-8,362.77	-8,041.12	-7,731.85	-7,434.47	-7,148.53	-6,873.59	-6,609.22	-6,355.02	-6,110.59	-5,987,706.02

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (25.85)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (5,987,706.02)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	532,714.30	
Costuri actualizate	6,774,081.26	07.86%
Raportul BA/CA	0.0786	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influența redusă a vibrațiilor și a loviturilor;
- formă compactă;
- sistemul simplu și eficient de control;
- pierderi reduse și deci o cantitate redusă de căldură dezvoltată;
- rată redusă de defectare;
- tensiune redusă de alimentare (are nevoie de transformator, redresor și filtru);
- fiecare diodă are o emisie redusă, fiind necesar un mare număr de diode conectate în serie și paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare număr de comutații;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, având în vedere eficiența lor energetică ridicată, permite elaborarea unor soluții eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determină o senzație de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) **indicatori maximali**, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 5,174,465.54 lei

Valoare TVA: 976,449.71 lei

Total general cu TVA: 6,150,915.26 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 3,205,138.64 lei

Valoare TVA: 608,976.34 lei

Total general cu TVA: 3,814,114.98 lei

b) **indicatori minimali**, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) **Indicatori de performanță ai Programului:**

1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 48.48% (pt. zona acestui proiect)

2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situația analizată în prezenta documentație avem:

Reducere CO ₂ [tone]	26,56
Reducere energie electrică [MWh/an]	37,95

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestionare a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, rețele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str. I.
L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii
– Bd.-ul 1 Decembrie 1918) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24473**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	17
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	53
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	53
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).....	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.....	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberării – Bd.-ul 1 Decembrie 1918) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista inasa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

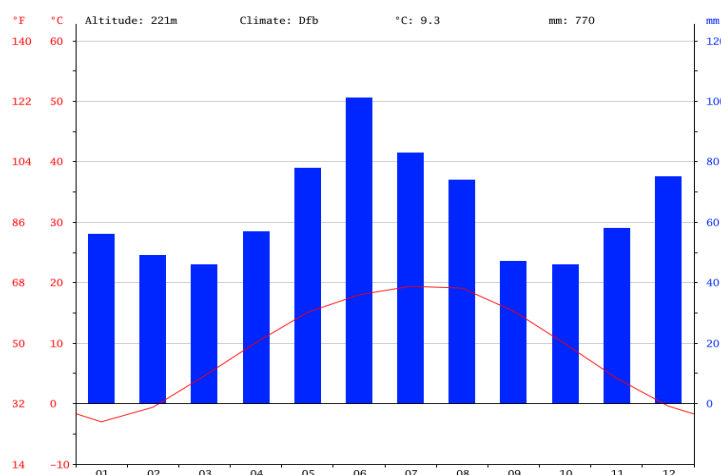


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituții, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduce.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. I. L. Caragiale** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**52,497.50 kWh/an pt. SIP existent fata de 25,677.04 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. I. L. Caragiale:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (46 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmator:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	46	275	12650	4150	52,497,500.00	52,497.50	52.4975	0.0524975	610.44	36748.25	68246.75
TOTAL		TOTAL	12,650.00	4,150.00	52,497,500.00	52,497.50	52.50	0.05	610.44	36,748.25	68246.75

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 46 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 46 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 47 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 39 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 55 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 46 de console pietonale;
- Montarea a 46 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3784 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	101	72.78	7351	4150	30,506,650.00	30,506.65	30.51	0.03	354.73	21354.655	39,658.65
	TOTAL		7,351.00	4,150.00	30,506,650.00	30,506.65	30.51	0.03	354.73	21,354.66	39,658.65

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 46 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 46 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 47 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 39 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 55 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 46 de console pietonale;
- Montarea a 46 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3784 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	101	72.78	7,351.00	4150	25,677,043.00	25,677.04	25.677043	0.025677043	298.57	17973.9301	33380.16
	TOTAL		7,351.00	4,150.00	25,677,043.00	25,677.04	25.68	0.03	298.57	17,973.93	33380.16

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 41.89% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 51.09% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 46 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 46 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 47 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 39 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 55 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 46 de console pietonale;
- Montarea a 46 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3784 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanța, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejerea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 46 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 46 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 47 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 39 de console simple stradale;
- Montarea a 5 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 55 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 46 de console pietonale;
- Montarea a 46 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 3784 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controler instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficiența:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficiența surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zonei.
- Gestionarea activelor
- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.



Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 101 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 101 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. I. L. Caragiale**, 101 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 7.35 \text{ kW}$; $W_a = 25.68 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 5.30 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 12.65 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator. Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	46	275	12650	4150	52,497,500.00	52,497.50	52.4975	0.0524975	610.44	36748.25	68246.75
TOTAL	TOTAL		12,650.00	4,150.00	52,497,500.00	52,497.50	52.50	0.05	610.44	36,748.25	68246.75
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	101	72.78	7351	4150	30,506,650.00	30,506.65	30.51	0.03	354.73	21354.655	39,658.65
TOTAL	TOTAL		7,351.00	4,150.00	30,506,650.00	30,506.65	30.51	0.03	354.73	21,354.66	39,658.65
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	101	72.78	7,351.00	4150	25,677,043.00	25,677.04	25.677043	0.025677043	298.57	17973.9301	33380.16
TOTAL	TOTAL		7,351.00	4,150.00	25,677,043.00	25,677.04	25.68	0.03	298.57	17,973.93	33380.16

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	21990.85
	cu dimming	26820.46
Reducere [tep]	fara dimming	255.71
	cu dimming	311.87
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	15.39
	cu dimming	18.77

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 6,268,892.12 lei
Valoare TVA: 1,182,972.16 lei
Total general cu TVA: 7,451,864.28 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 3,883,894.89 lei
Valoare TVA: 737,940.03 lei
Total general cu TVA: 4,621,834.92 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	0	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	46	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	46	120.55	5545.3	1386.325	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	46	156.3	7189.8	1797.45	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	46	156.3	1797.45	449.3625	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	46	248.11	11413.06	2853.265	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	0	179.52	0	0	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	46	228.07	10491.22	2622.805	
	TOTAL			36,436.83	9,109.21	91,092.08

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	46	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	55	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	101	120.55	12175.55	6087.775	
	TOTAL			12,175.55	6,087.78	60,877.75

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **30,214.33 lei, echivalentul a 6,079.34 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **7,451,864.28 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului ”*Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta*”. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	68,246.75	682,467.50
Intretinere si mentinere [lei]	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	9,109.21	91,092.10
Costuri totale Energie + IM [lei]	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	77,355.96	773,559.60

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	65,621.88	63,097.96	60,671.11	58,337.61	56,093.85	53,936.40	51,861.92	49,867.23	47,949.26	46,105.06	553,542.28
Cost intretinere actualizat [lei]	8,758.86	8,421.98	8,098.05	7,786.59	7,487.11	7,199.14	6,922.25	6,656.01	6,400.01	6,153.86	73,883.85
Total actualizat [lei]	74,380.73	71,519.93	68,769.17	66,124.20	63,580.96	61,135.54	58,784.17	56,523.24	54,349.27	52,258.91	627,426.13

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	39,658.65	396,586.50
Intretinere si mentinere [lei]	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	60,877.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	45,746.43	457,464.30

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	38,133.32	36,666.65	35,256.40	33,900.38	32,596.52	31,342.81	30,137.31	28,978.19	27,863.64	26,791.96	321,667.18
Cost intretinere actualizat [lei]	5,853.63	5,628.49	5,412.01	5,203.86	5,003.71	4,811.26	4,626.21	4,448.28	4,277.19	4,112.69	49,377.35
Total actualizat [lei]	43,986.95	42,295.15	40,668.41	39,104.24	37,600.23	36,154.07	34,763.53	33,426.47	32,140.83	30,904.65	371,044.53

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	333,801.60
Intretinere si mentinere [lei]	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	60,877.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	394,679.40

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	32,096.31	30,861.83	29,674.84	28,533.50	27,436.06	26,380.83	25,366.18	24,390.56	23,452.46	22,550.44	270,743.00
Cost intretinere actualizat [lei]	5,853.63	5,628.49	5,412.01	5,203.86	5,003.71	4,811.26	4,626.21	4,448.28	4,277.19	4,112.69	49,377.35
Total actualizat [lei]	37,949.94	36,490.33	35,086.85	33,737.36	32,439.77	31,192.09	29,992.39	28,838.84	27,729.65	26,663.13	320,120.35

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	34,866.59	348,665.90
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	3,021.43	30,214.30
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	378,880.20

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	36,430.79	35,029.60	33,682.31	32,386.84	31,141.19	29,943.45	28,791.78	27,684.41	26,619.62	25,595.79	307,305.78

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care consta in aceea ca proiectul nu este supus riscului de a ramane fara disponibilitati de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate in considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finanțare nerambursabila și în ce masura se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **6,268,892.12 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **37,888.02 lei/an** [77,355.96 lei /an (S0) – 39,467.94 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **39,467.94 lei/an**, (în scadere cu 37,888.02 lei/an față de 77,355.96 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	378,880.20
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	36,430.79	35,029.60	33,682.31	32,386.84	31,141.19	29,943.45	28,791.78	27,684.41	26,619.62	25,595.79	307,305.78
Total venituri	36,430.79	35,029.60	33,682.31	32,386.84	31,141.19	29,943.45	28,791.78	27,684.41	26,619.62	25,595.79	307,305.78
Costuri operationale	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	394,679.40
Total investitie	7,451,864.28										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	394,679.40
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	7,506,332.22	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	54,467.94	7,996,543.68
Fluxuri financiare nete	-7,469,901.44	-19,438.34	-20,785.63	-22,081.10	-23,326.75	-24,524.49	-25,676.16	-26,783.53	-27,848.32	-28,872.15	
Fluxuri financiare actualizate	-7,182,597.53	-17,971.83	-18,478.35	-18,875.02	-19,172.89	-19,382.06	-19,511.77	-19,570.47	-19,565.86	-19,504.99	

RIRF(C) sau FRR(C) (28.42%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (7,354,630.77) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	3,883.89	737.94	4,621.83
	TOTAL	3,883,894.89	737,940.03	4,621,834.92

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	42,722.84	0.00	42,722.84
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	394,226.94	74,903.12	469,130.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	19,419.47	3,689.70	23,109.17
3.8	Asistenta tehnica	42,838.95	8,139.40	50,978.35
	TOTAL	499,208.21	86,732.22	585,940.43

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	378,880.20
Venituri totale	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	37,888.02	378,880.20
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	33,380.16	333,801.60
Costuri intretinere-mentinere	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	6,087.78	60,877.80
Investitie	7,451,864.28										7,451,864.28
Costuri totale	7,491,332.22	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	39,467.94	7,846,543.68
Flux de numerar net	-7,453,444.20	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-1,579.92	-7,467,663.48
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-7,166,773.27	-1,460.72	-1,404.54	-1,350.52	-1,298.58	-1,248.63	-1,200.61	-1,154.43	-1,110.03	-1,067.34	-7,178,068.69

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (27.78)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (7,178,068.69)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	378,880.20	
Costuri actualizate	7,846,543.68	04.82%
Raportul BA/CA	0.0482	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

În situația aceasta soluția este:

- **Varianța finanțării asigurate prin bugetul local al municipalității.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerii avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMICĂ OPTIMĂ, RECOMANDATĂ

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxă. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 6,268,892.12 lei

Valoare TVA: 1,182,972.16 lei

Total general cu TVA: 7,451,864.28 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 3,883,894.89 lei

Valoare TVA: 737,940.03 lei

Total general cu TVA: 4,621,834.92 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 51.09% (pt. zona acestui proiect)

2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	18.77
Reducere energie electrica [MWh/an]	26.82

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violente crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul
Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24470***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.....	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	46
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	53
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	53
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	59
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	61
B. PIESE DESENATE.....	61

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparatare de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparatare de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu). Pe aceasta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

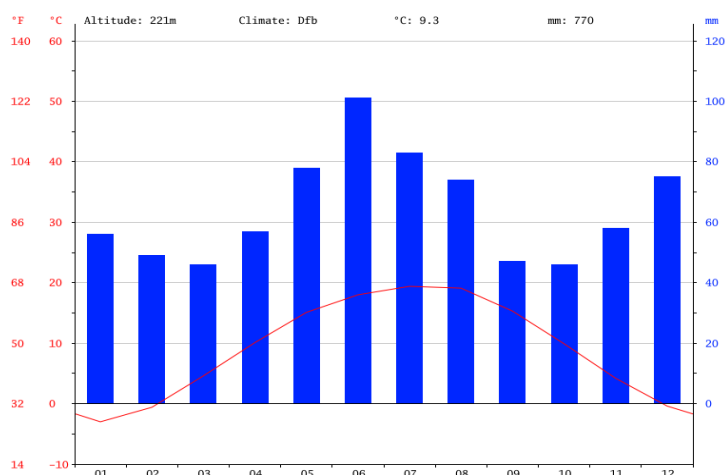


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuală de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Mircea cel Batran** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**48,550.85 kWh/an pt. SIP existent fata de 20,311.80 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Mircea cel Batran:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (34 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (29 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	63	185.7	11699	4150	48,550,850.00	48,550.85	48.55085	0.04855085	564.54	33985.595	63116.11
TOTAL	TOTAL		11,699.00	4,150.00	48,550,850.00	48,550.85	48.55	0.05	564.54	33,985.60	63116.11

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 34 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 29 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 63 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 38 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 34 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 24 de console simple stradale;
- Montarea a 10 de console duble stradale;
- Montarea a 44 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 34 de console pietonale;
- Montarea a 34 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1160 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmato:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	78	74.55	5815	4150	24,132,250.00	24,132.25	24.13	0.02	280.61	16892.575	31,371.93
	TOTAL		5,815.00	4,150.00	24,132,250.00	24,132.25	24.13	0.02	280.61	16,892.58	31,371.93

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 34 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 29 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 63 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 38 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 34 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 24 de console simple stradale;
- Montarea a 10 de console duble stradale;
- Montarea a 44 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 34 de console pietonale;
- Montarea a 34 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1160 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	78	74.55	5,815.00	4150	20,311,795.00	20,311.80	20.311795	0.020311795	236.18	14218.2565	26405.33
	TOTAL		5,815.00	4,150.00	20,311,795.00	20,311.80	20.31	0.02	236.18	14,218.26	26405.33

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 50.29% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 58.16% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 34 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 29 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 63 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 38 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 34 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 24 de console simple stradale;
- Montarea a 10 de console duble stradale;
- Montarea a 44 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 34 de console pietonale;
- Montarea a 34 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1160 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul **“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanța, cod SMIS 50565”**.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenție sunt:

- Demontarea celor 34 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 29 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 63 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 38 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 34 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 24 de console simple stradale;
- Montarea a 10 de console duble stradale;
- Montarea a 44 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 34 de console pietonale;
- Montarea a 34 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1160 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va

genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);

g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;

h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;

i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să porneasca, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la

impamantare, etc.);

- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuije profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la

interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
 office@luxten.com, www.luxten.com
 Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatia de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare în parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

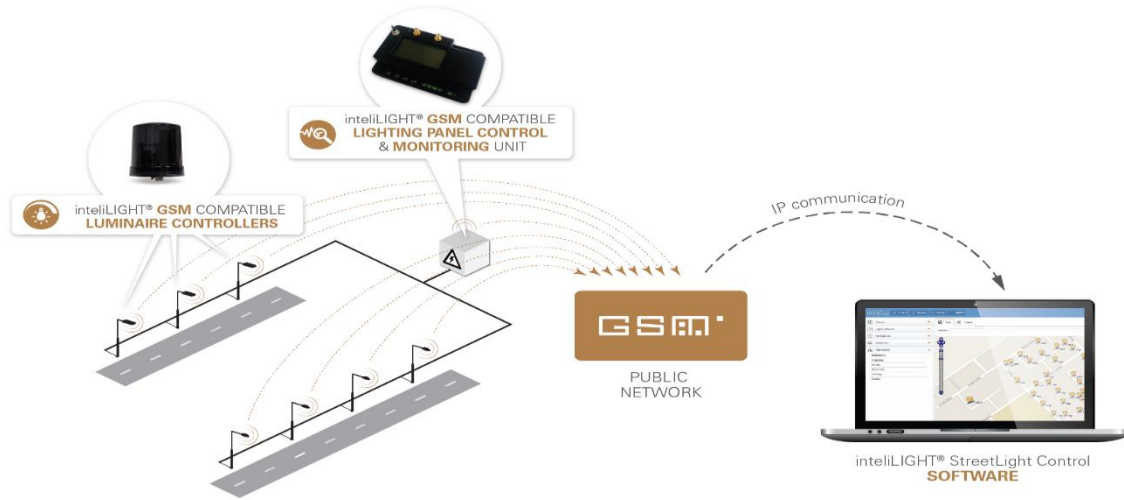


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 78 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 78 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Mircea cel Batran**, 78 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 5,82 \text{ kW}$; $W_a = 20,31 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 5,88 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 11,70 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator. Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	63	185.7	11699	4150	48,550,850.00	48,550.85	48.55085	0.04855085	564.54	33985.595	63116.11
TOTAL	TOTAL		11,699.00	4,150.00	48,550,850.00	48,550.85	48.55	0.05	564.54	33,985.60	63116.11
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	78	74.55	5815	4150	24,132,250.00	24,132.25	24.13	0.02	280.61	16892.575	31,371.93
TOTAL	TOTAL		5,815.00	4,150.00	24,132,250.00	24,132.25	24.13	0.02	280.61	16,892.58	31,371.93
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	78	74.55	5,815.00	4150	20,311,795.00	20,311.80	20.311795	0.020311795	236.18	14218.2565	26405.33
TOTAL	TOTAL		5,815.00	4,150.00	20,311,795.00	20,311.80	20.31	0.02	236.18	14,218.26	26405.33

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	24418.60
	cu dimming	28239.06
Reducere [tep]	fara dimming	283.93
	cu dimming	328.36
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	17,09
	cu dimming	19,77

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 2,622,094.92 lei
Valoare TVA: 494,807.69 lei
Total general cu TVA: 3,116,902.61 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,622,174.97 lei
Valoare TVA: 308,213.24 lei
Total general cu TVA: 1,930,388.21 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	29	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	34	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	63	120.55	7594.65	1898.6625	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	63	156.3	9846.9	2461.725	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	63	156.3	2461.725	615.43125	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	34	248.11	8435.74	2108.935	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	29	179.52	5206.08	1301.52	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	63	228.07	14368.41	3592.1025	
	TOTAL			47,913.51	11,978.38	119,783.76

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	34	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	44	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	78	120.55	9402.9	4701.45	
	TOTAL			9,402.90	4,701.45	47,014.50

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **72,769.26 lei, echivalentul a 14,641.70 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapatari reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapatari, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **3,116,902.61 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *”Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale.

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	63,116.11	631,161.10
Intretinere si mentinere [lei]	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	11,978.38	119,783.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	75,094.49	750,944.90

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	60,688.57	58,354.39	56,109.99	53,951.92	51,876.84	49,881.58	47,963.06	46,118.32	44,344.54	42,638.98	511,928.19
Cost intretinere actualizat [lei]	11,517.67	11,074.69	10,648.74	10,239.17	9,845.36	9,466.69	9,102.58	8,752.48	8,415.85	8,092.16	97,155.39
Total actualizat [lei]	72,206.24	69,429.08	66,758.73	64,191.08	61,722.20	59,348.27	57,065.64	54,870.81	52,760.39	50,731.15	609,083.58

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	31,371.93	313,719.30
Intretinere si mentinere [lei]	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	47,014.50
Costuri totale Energie + IM [lei]	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	36,073.38	360,733.80

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	30,165.32	29,005.11	27,889.53	26,816.86	25,785.44	24,793.69	23,840.09	22,923.16	22,041.50	21,193.75	254,454.45
Cost intretinere actualizat [lei]	4,520.63	4,346.75	4,179.57	4,018.82	3,864.25	3,715.62	3,572.72	3,435.30	3,303.18	3,176.13	38,132.97
Total actualizat [lei]	34,685.94	33,351.87	32,069.10	30,835.68	29,649.69	28,509.32	27,412.80	26,358.47	25,344.68	24,369.88	292,587.43

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	264,053.30
Intretinere si mentinere [lei]	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	47,014.50
Costuri totale Energie + IM [lei]	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	311,067.80

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	25,389.74	24,413.21	23,474.24	22,571.39	21,703.26	20,868.52	20,065.88	19,294.12	18,552.03	17,838.49	214,170.88
Cost intretinere actualizat [lei]	4,520.63	4,346.75	4,179.57	4,018.82	3,864.25	3,715.62	3,572.72	3,435.30	3,303.18	3,176.13	38,132.97
Total actualizat [lei]	29,910.37	28,759.97	27,653.81	26,590.21	25,567.51	24,584.14	23,638.60	22,729.42	21,855.21	21,014.63	252,303.85

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	36,710.78	367,107.80
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	7,276.93	72,769.30
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	439,877.10

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	42,295.88	40,669.11	39,104.91	37,600.88	36,154.69	34,764.13	33,427.04	32,141.39	30,905.18	29,716.52	356,779.73

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finanțare nerambursabila și în ce masura se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **2,622,094.92 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **43,987.71 lei/an** [75,094.49 lei /an (S0) – 31,106.78 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta: **31,106.78 lei/an**, (în scadere cu 43,987.71 lei/an față de 75,094.49 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanta înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	439,877.10
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	42,295.88	40,669.11	39,104.91	37,600.88	36,154.69	34,764.13	33,427.04	32,141.39	30,905.18	29,716.52	356,779.73
Total venituri	42,295.88	40,669.11	39,104.91	37,600.88	36,154.69	34,764.13	33,427.04	32,141.39	30,905.18	29,716.52	356,779.73
Costuri operationale	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	311,067.80
Total investitie	3,116,902.61										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	29,910.37	28,759.97	27,653.81	26,590.21	25,567.51	24,584.14	23,638.60	22,729.42	21,855.21	21,014.63	252,303.85
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	3,161,812.98	43,759.97	42,653.81	41,590.21	40,567.51	39,584.14	38,638.60	37,729.42	36,855.21	36,014.63	3,519,206.46
Fluxuri financiare nete	-3,119,517.10	-3,090.86	-3,548.90	-3,989.33	-4,412.81	-4,820.01	-5,211.55	-5,588.03	-5,950.03	-6,298.11	
Fluxuri financiare actualizate	-2,999,535.68	-2,857.67	-3,154.96	-3,410.09	-3,627.01	-3,809.33	-3,960.35	-4,083.12	-4,180.41	-4,254.77	

RIRF(C) sau FRR(C) (22.05%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (3,032,873.39) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate **Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)**

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	1,622.17	308.21	1,930.38
	TOTAL	1,622,174.97	308,213.24	1,930,388.21

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	17,843.92	0.00	17,843.92
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	164,888.54	31,328.82	196,217.37
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	8,110.87	1,541.07	9,651.94
3.8	Asistenta tehnica	20,221.75	3,842.13	24,063.88
	TOTAL	211,065.09	36,712.02	247,777.11

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	439,877.10
Venituri totale	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	43,987.71	439,877.10
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	26,405.33	264,053.30
Costuri intretinere-mentinere	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	4,701.45	47,014.50
Investitie	3,116,902.61										3,116,902.61
Costuri totale	3,148,009.39	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	31,106.78	3,427,970.41
Flux de numerar net	-3,104,021.68	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	12,880.93	-2,988,093.31
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-2,984,636.23	11,909.14	11,451.10	11,010.67	10,587.19	10,179.99	9,788.45	9,411.97	9,049.97	8,701.89	-2,892,545.86

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (21.37)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (2,892,545.86)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	439,877.10	
Costuri actualizate	3,427,970.41	12.83%
Raportul BA/CA	0.1283	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 2,622,094.92 lei

Valoare TVA: 494,807.69 lei

Total general cu TVA: 3,116,902.61 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,622,174.97 lei

Valoare TVA: 308,213.24 lei

Total general cu TVA: 1,930,388.21 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 58.16% (pt. zona acestui proiect)

2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	19,77
Reducere energie electrica [MWh/an]	28,24

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil în sarcină cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformității realizării lucrărilor în raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistență tehnică din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurării calitatii și conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona și monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor și indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor și acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar și delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic și tehnic al terenurilor și constructiilor și este emis de către primarii sau prefecturi, după caz.

Se va obtine de către beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, rețele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicații directe în protecția mediului prin mai mulți factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respecta, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investiții noi. Pentru proiectele de investiții aferente activităților care se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investiții aferente activităților care nu se supun evaluării impactului asupra mediului, autoritățile pentru protecția mediului aplică procedura simplificată de avizare de mediu în vederea obținerii acordului unic.

Toate solicitările de acorduri de mediu, însoțite de fișa tehnică privind condițiile de protecție a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislației în vigoare privind

autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia –
Str. Baba Novac) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24468***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	24
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	24
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	43

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	47
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	55
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	55
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	56
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	60
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	61
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	61
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	61
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	61
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	62
B. PIESE DESENATE.....	63

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista inasa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viața și asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat și a rețelei electrice;
- achiziționarea/instalarea de sisteme de dimmarea/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor soluții ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat și materiale nepoluante și ușor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizație, a confortului și a calității vieții;
- Mărirea gradului de siguranță a circulației rutiere și pietonale;
- Întărirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunității locale;
- Asigurarea dezvoltării durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public către beneficiar: membrii comunității;
- Asigurarea calității și performanțelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunității locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de funcționare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultimă generație (LED și sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrică;
 - Reducerea cheltuielilor de întreținere-mentenere SIP.
- Diminuarea poluării luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanța, fiind port la Marea Neagră, Municipiul Constanța, reședința județului Constanța, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfășura pe Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac). Pe acesta strada se găsesc blocuri de locuințe sau întreprinderi și institutii care își desfășoară activitatea în Municipiul Constanța.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară întâlnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{\max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{\text{med}}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{\text{med}}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizată de următoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, având valoarea caracteristică a încărcării din zăpadă la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adâncimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpezii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuală de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea acțiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic și valoarea perioadei de control conform cărora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzător Stării Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- **valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. IMR= 225 ani $a_g=0,15g$;**
- **perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;**
- **Intensitatea seismică echivalentă în această macrozonă Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).**

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:

* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.

Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Soveja** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**326,708.75 kWh/an pt. SIP existent fata de 127,838.56 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Soveja:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (220 buc)**, montate pe stalpi de beton/metal cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (225 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiate in tabelul urmator:

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/kWh
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 220 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 225 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 430 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 210 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 10 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 15 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 220 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 175 de console simple stradale;
- Montarea a 38 de console duble stradale;
- Montarea a 7 de console triple stradale;
- Montarea a 272 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 203 de console pietonale;
- Montarea a 203 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 8160 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție.

Acese aspecte sunt evidențiate în tabelul următor:

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: În evaluarea de mai sus s-a luat în considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- activitatea de întreținere a corpului la intervale de odată la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 220 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 225 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 430 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 210 stalpi de beton existenți;
- Demontarea celor 10 stalpi de metal existenți;
- Demontarea celor 15 stalpi ornamentali existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 220 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 175 de console simple stradale;
- Montarea a 38 de console duble stradale;
- Montarea a 7 de console triple stradale;
- Montarea a 272 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 203 de console pietonale;
- Montarea a 203 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 8160 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie să poată fi interconectat cu sistemul de telegestiune implementat de către municipalitate în cadrul proiectului: **„Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanta”**, cod SMIS 50565 finanțat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritară 1 – “Sprijinirea dezvoltării durabile

a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- tariful de 1.3 lei/ kWh
- un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 53.51% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 60.87% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 220 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 225 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 430 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 210 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 10 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 15 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 220 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 175 de console simple stradale;
- Montarea a 38 de console duble stradale;
- Montarea a 7 de console triple stradale;
- Montarea a 272 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 203 de console pietonale;
- Montarea a 203 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 8160 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat in dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioada considerata cat mai mica;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe străzile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos:
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste străzi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea și optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislației și standardelor din domeniu în vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se încadrează în:

- drumuri urbane de legătură mai puțin importante, drumuri de acces în zonele rezidențiale, drumuri de acces la stații și sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidențiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul căii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni și bicicliști (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie îndepliniți conform SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentați în tabelele următoare:

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate			Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{nc}^c [maxim] %	R_E^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanța medie pe suprafața de calcul; U_0 =uniformitate generală a luminanței; TI=indice de prag; U_l = uniformitate longitudinală a luminanței; R_E =raport de zonă alăturată.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^a [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă..

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii sunt:

- Demontarea celor 220 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 225 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 430 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 210 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 10 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 15 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 220 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 175 de console simple stradale;
- Montarea a 38 de console duble stradale;
- Montarea a 7 de console triple stradale;
- Montarea a 272 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 203 de console pietonale;
- Montarea a 203 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 20 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 8160 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ Corpuri de iluminat tehnologie LED

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre reseaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ **Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat**

Controler pentru monitorizare si control on/off/dimming a corpului de iluminat asigura o comunicarea cu statia de baza.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie sa controleze si sa monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informatii despre starea acestuia;

- Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul sa permita comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampa, oprire lampa, reducerea intensitatii luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat in interiorul corpului de iluminat sau in exterior intr-o carcasa.

➤ *Centrul de control si comanda*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicatii software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitie platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ *Access la serverul tip Cloud:*

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori

ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apare sunt cei naturali: cutremurele, alunecarile si prabusirile de teren, inundatiile si fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, caderi de zapada, chiciura). Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc antropici si naturali, inclusiv schimbari climatice, ce pot afecta investitia este realizata in cadrul matricei riscurilor investitiei privind modernizarea si extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune urmatoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reactia la risc.

Identificarea riscului - se realizeaza prin intocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizeaza metode cum sunt: determinarea valorii asteptate, simularea Monte Carlo si arborii decizionali.

Reactia la risc - cuprinde masuri si actiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociata oricarui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de

aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment in cazul in care acesta se produce.

Riscul apare atunci cand:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- atat evenimentul cat si efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant

	lucrarilor		
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de

legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina emisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.

- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina și al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolete:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolete. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
- **Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile.** Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500

5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	41 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	4000
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.94
8	Functionare la temperaturi (°C)	-20 °C+35 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK10
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficienta luminoasa sursa	100 lm/W

16	Indicele de redare al culorilor Ra	≥70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pieton, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da

23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);
- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.

- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 4 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraș în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Orașul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraș este un Smart City, un oraș în care totul este conectat, un oraș mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg orașul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraș: echipamente și senzori conectați în tot orașul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul "plug and play", care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de harti: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioadă de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamente pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zoniei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER si PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafica care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

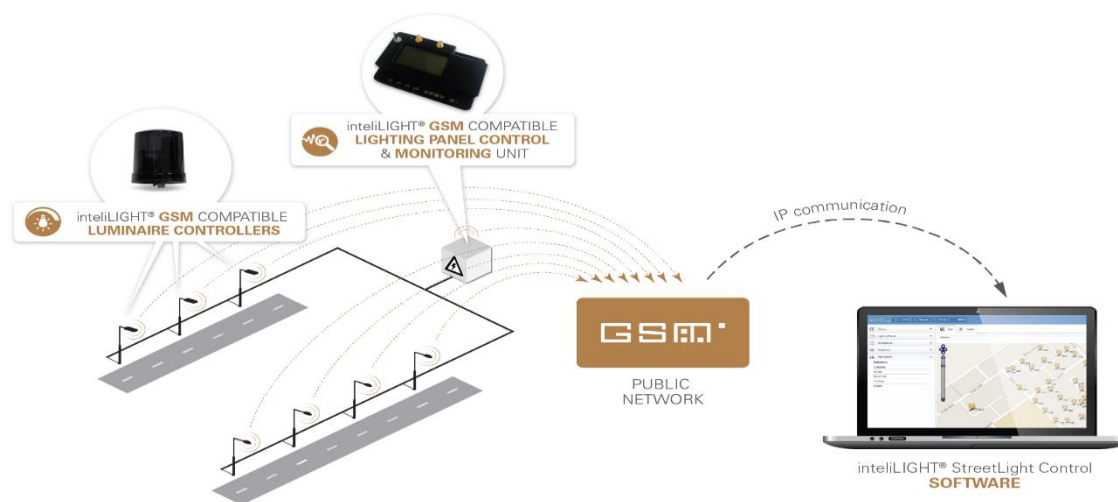


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 495 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 495 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Soveja**, 495 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Ese un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenarii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;

- Energie (activa/reactiva);
- Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
- Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
- Alarmer monitorizate;
- Defect lampa sau balast;
- Defect controler;
- Supra/sub tensiune;
- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglarea a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 36,6 \text{ kW}$; $W_a = 127,84 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 42,13 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 78,73 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;

- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma simularilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deserveasc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

- Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	445	176.91	78725	4150	326,708,750.00	326,708.75	326.70875	0.32670875	3798.94	228696.125	424721.38
TOTAL	TOTAL	78,725.00	4,150.00	326,708,750.00	326,708.75	326.71	0.33	3,798.94	228,696.13	424,721.38	
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	495	73.94	36598.5	4150	151,883,775.00	151,883.78	151.88	0.15	1766.09	106318.6425	197,448.91
TOTAL	TOTAL	36,598.50	4,150.00	151,883,775.00	151,883.78	151.88	0.15	1,766.09	106,318.64	197,448.91	
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	495	73.94	36,598.50	4150	127,838,560.50	127,838.56	127.83856	0.127838561	1486.49	89486.99235	166190.13
TOTAL	TOTAL	36,598.50	4,150.00	127,838,560.50	127,838.56	127.84	0.13	1,486.49	89,486.99	166,190.13	

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	174824.98
	cu dimming	198870.19
Reducere [tep]	fara dimming	2032.85
	cu dimming	2312.45
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	122,38
	cu dimming	139,21

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va ține cont cel puțin de următoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului și modului de desfășurare al proiectului, precum și în afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesară elaborării proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesară pentru obținerea avizelor;
- Durata necesară pentru aprovizionare;
- Interferența cu alte proiecte în desfășurare;
- Sarbătorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru și impactul social asupra populației, interferențe cu manifestări sociale);
- Durata estimată de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii în funcție parțiale cu reducerea la maxim a indisponibilizărilor.

Durata estimată de realizare a investiției efective, adică lucrările de proiectare tehnică, avizare și construcții-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

▪ **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la bază următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 16,749,043.74 lei

Valoare TVA: 3,160,616.55 lei

Total general cu TVA: 19,909,660.30 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 10,383,616.81 lei

Valoare TVA: 1,972,887.19 lei

Total general cu TVA: 12,356,504.00 lei

▪ **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat în operarea sistemului, începând cu primul an după punerea în funcțiune a investiției.

Întreținerea-mentinerea în funcțiune a lucrărilor prevăzute în prezenta documentație se va realiza integrat în cadrul activității de întreținere-mentinere a întregului SIP Constanta (în baza unui acord-cadru de servicii) și va genera cheltuieli mult mai mici decât cele actuale pentru această activitate așa cum s-a evidențiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informațiile culese din teren;
- durata de viață a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea înlocuirii acestor componente de odată la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activității de întreținere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	225	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	220	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	445	120.55	53644.75	13411.1875	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	445	156.3	69553.5	17388.375	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	445	156.3	17388.375	4347.09375	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	220	248.11	54584.2	13646.05	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	225	179.52	40392	10098	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	445	228.07	101491.15	25372.7875	
	TOTAL			337,053.98	84,263.49	842,634.94

Tabel: Costuri cu întreținerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel și **pentru situația proiectată (S1 și S2)** avem:

- costurile cu mentenanța sistemului de iluminat generate de activitatea de întreținere corp odată la 2 ani

	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	223	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	272	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	495	120.55	59672.25	29836.125	
	TOTAL			59,672.25	29,836.13	298,361.25

Tabel: Calculul cheltuielilor de întreținere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **544,273.69 lei, echivalentul a 109,511.81 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapături, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pământ, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediata apropiere a zonei de lucru, îngradite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoieră a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deseurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deseuri unor unități de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **19,909,660.30 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului **"Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta"**. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	424,721.38	4,247,213.80
Intretinere si mentinere [lei]	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	84,263.49	842,634.90
Costuri totale Energie + IM [lei]	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	508,984.87	5,089,848.70

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	408,385.94	392,678.79	377,575.76	363,053.62	349,090.02	335,663.48	322,753.34	310,339.75	298,403.61	286,926.55	3,444,870.85
Cost intretinere actualizat [lei]	81,022.59	77,906.33	74,909.94	72,028.78	69,258.45	66,594.66	64,033.33	61,570.51	59,202.41	56,925.39	683,452.39
Total actualizat [lei]	489,408.53	470,585.12	452,485.70	435,082.40	418,348.46	402,258.14	386,786.67	371,910.26	357,606.02	343,851.94	4,128,323.23

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	197,448.91	1,974,489.10
Intretinere si mentinere [lei]	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	298,361.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	227,285.04	2,272,850.40

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	189,854.72	182,552.62	175,531.36	168,780.16	162,288.61	156,046.74	150,044.94	144,273.98	138,724.99	133,389.41	1,601,487.53
Cost intretinere actualizat [lei]	28,688.59	27,585.18	26,524.21	25,504.05	24,523.12	23,579.93	22,673.01	21,800.97	20,962.47	20,156.22	241,997.74
Total actualizat [lei]	218,543.31	210,137.80	202,055.57	194,284.20	186,811.74	179,626.67	172,717.95	166,074.95	159,687.45	153,545.63	1,843,485.27

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	1,661,901.30
Intretinere si mentinere [lei]	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	298,361.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	1,960,262.60

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	159,798.20	153,652.12	147,742.42	142,060.02	136,596.17	131,342.47	126,290.84	121,433.50	116,762.98	112,272.10	1,347,950.82
Cost intretinere actualizat [lei]	28,688.59	27,585.18	26,524.21	25,504.05	24,523.12	23,579.93	22,673.01	21,800.97	20,962.47	20,156.22	241,997.74
Total actualizat [lei]	188,486.79	181,237.30	174,266.63	167,564.07	161,119.30	154,922.40	148,963.85	143,234.47	137,725.45	132,428.32	1,589,948.56

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezulta un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	258,531.25	2,585,312.50
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	54,427.36	544,273.60
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	3,129,586.10

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	300,921.74	289,347.83	278,219.06	267,518.33	257,229.16	247,335.74	237,822.82	228,675.79	219,880.57	211,423.62	2,538,374.67

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstrează sustenabilitatea financiară, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulativ al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observă că fluxul de numerar net neinfluențat de costul investiției este pozitiv, atât cheltuielile cu energia electrică, cât și cheltuielile de întreținere-mentenere sunt diminuate prin intermediul implementării acestui proiect; fluxul total influențat de costul investiției este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunității locale fără a se percepe vreă taxă, investiția nu va genera venituri.

Metoda utilizată în dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiară este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiză va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuală netă, **RIR** – rata internă de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce măsură proiectul necesită finanțare nerambursabilă și în ce măsură se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;

- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **16,749,043.74 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **312,958.61 lei/an** [508,984.87 lei /an (S0) – 196,026.26 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **196,026.26 lei/an**, (în scadere cu 312,958.61 lei/an față de 508,984.87 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	3,129,586.10
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	300,921.74	289,347.83	278,219.06	267,518.33	257,229.16	247,335.74	237,822.82	228,675.79	219,880.57	211,423.62	2,538,374.67
Total venituri	300,921.74	289,347.83	278,219.06	267,518.33	257,229.16	247,335.74	237,822.82	228,675.79	219,880.57	211,423.62	2,538,374.67
Costuri operationale	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	1,960,262.60
Total investitie	19,909,660.30										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	188,486.79	181,237.30	174,266.63	167,564.07	161,119.30	154,922.40	148,963.85	143,234.47	137,725.45	132,428.32	1,589,948.56
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	20,113,147.08	196,237.30	189,266.63	182,564.07	176,119.30	169,922.40	163,963.85	158,234.47	152,725.45	147,428.32	21,649,608.86
Fluxuri financiare nete	-19,812,225.34	93,110.53	88,952.43	84,954.26	81,109.87	77,413.33	73,858.98	70,441.32	67,155.12	63,995.31	
Fluxuri financiare actualizate	-19,050,216.68	86,085.92	79,078.39	72,619.26	66,666.40	61,180.88	56,126.75	51,470.78	47,182.30	43,232.94	

RIRF(C) sau FRR(C) (19.55%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (18,486,573.06) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finantare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	10,383.62	1,972.89	12,356.51
	TOTAL	10,383,616.81	1,972,887.19	12,356,504.00

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	114,219.78	0.00	114,219.78
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	1,053,298.74	200,126.76	1,253,425.51
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	51,918.08	9,864.44	61,782.52
3.8	Asistenta tehnica	107,836.17	20,488.87	128,325.04
	TOTAL	1,327,272.78	230,480.07	1,557,752.85

Ipooteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	3,129,586.10
Venituri totale	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	312,958.61	3,129,586.10
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	166,190.13	1,661,901.30
Costuri intretinere-mentinere	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	29,836.13	298,361.30
Investitie	19,909,660.30										19,909,660.30
Costuri totale	20,105,686.56	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	196,026.26	21,869,922.90
Flux de numerar net	-19,792,727.95	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	116,932.35	-18,740,336.80
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026		0.6756
Flux de numerar actualizat	-19,031,469.18	108,110.53	103,952.43	99,954.26	96,109.87	92,413.33	88,858.98	85,441.32	82,155.12	78,995.31	-18,195,478.03

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (18.91)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (18,195,478.03)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	3,129,586.10	
Costuri actualizate	21,869,922.90	14.31%
Raportul BA/CA	0.1431	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează sa atraga sursele necesare investitiei.

In situatia aceasta solutia este:

- **Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului sa poata demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea conditiilor, ipotezelor, riscurilor, dar si a unor masuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteria	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3

Tim de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;

- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are în vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea și respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea în posesie un sistem de iluminat public modern și eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluării luminoase;
- durata de viața: LED-urile au o durată de viața de 100.000 ore, pentru o scădere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durată foarte ridicată de viața a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanță (înlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie și financiare, datorită sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale soluției recomandate sunt:

- continutul în armonici al formei de undă a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrică, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influența redusă a vibrațiilor și a loviturilor;
- formă compactă;
- sistemul simplu și eficient de control;
- pierderi reduse și deci o cantitate redusă de căldură dezvoltată;
- rată redusă de defectare;
- tensiune redusă de alimentare (are nevoie de transformator, redresor și filtru);
- fiecare diodă are o emisie redusă, fiind necesar un mare număr de diode conectate în serie și paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare număr de comutații;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, având în vedere eficiența lor energetică ridicată, permite elaborarea unor soluții eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determină o senzație de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 16,749,043.74 lei

Valoare TVA: 3,160,616.55 lei

Total general cu TVA: 19,909,660.30 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 10,383,616.81 lei

Valoare TVA: 1,972,887.19 lei

Total general cu TVA: 12,356,504.00 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 60.87% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	139,21
Reducere energie electrica [MWh/an]	198,87

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea cetadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect

economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficienta serviciului de iluminat public influenteaza in mod direct mediul economic si social al unitatii administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca si serviciul comunitar pot determina in mod cert cresterea nivelului de siguranta la nivel local, descurajand savarsirea de infractiuni si contraventii in spatiul public. La nivelul intregii tari, s-a manifestat in ultimii ani o preocupare deosebita in privinta optimizarii acestui serviciu, fiind verificate constant optiunile autoritatilor locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, in paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizata si in scopul implementarii structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infractiuni sau contraventii. In asemenea conditii, prima etapa pentru atingerea climatului de siguranta specific unei comunitati europene il reprezinta imbunatatirea calitatii iluminatului public.

Din perspectiva securitatii comunitatii, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil insarcinat cu activitatea de preventie a faptelor antisociale, fie ele infractionale sau contraventionale.

Iluminatul public poate conduce asadar la cresterea gradului de monitorizare activa sau pasiva a spatiilor publice din cadrul comunitatii, ajutand la prevenirea si combaterea infractiunilor si criminalitatii, sporind eficienta interventiilor operative in cazul unor amenintari la adresa integritatii persoanelor sau a bunurilor proprietate publica sau privata.

Numarul de infractiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri si alte violente creste in cadrul acelor comunitati care nu beneficiaza de un iluminat corespunzator pe timpul noptii, astfel incat fenomenele antisociale sa fie descurajate. Administrarea eficienta a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru cresterea gradului de securitate de la nivelul comunitatii locale, impunandu-se ca resursele investite sa fie in acord cu gradul de uzura a sistemului, iar extinderea sistemului sa fie proportionala cu evolutia ariei ce include spatiilor publice pe care trebuie sa le deserveasca.

Autoritatile publice locale au obligatia, conform legilor in vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), sa asigure iluminatul public în conformitate cu normele si standardele Romaniei si Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformității realizării lucrărilor în raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistență tehnică din partea proiectantului.

Pentru urmărirea de șantier se vor contracta servicii de dirigentie de șantier în vederea asigurării calității și conformității lucrărilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experiența acumulată în implementarea proiectelor de construcții la nivelul Municipiului Constanța, va coordona și monitoriza derularea lucrărilor în vederea atingerii rezultatelor și indicatorilor stabiliți.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finanțarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obținerea avizelor și acordurilor cad în sarcina beneficiarului care poate chiar și delega o firmă specializată pentru obținerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde

elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este în proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulatie (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrărilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investiției.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru și în scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, deși conține elemente tehnico-economice, nu ține loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referință pentru întocmirea Proiectului tehnic de specialitate dacă beneficiarul consideră oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Str.
Termele Romane (Tronson Str.
Traian – Sos. Portului) – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: ***Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta***

Faza: ***SF (Studiu de fezabilitate)***

Beneficiar: ***Primaria Municipiului Constanta***
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: http://www.primaria-constant.ro/

Proiectant: ***SC Luxten Lighting Company SA***
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: ***24475***

Data elaborarii: ***Ianuarie 2025***

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	40
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	41

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	42
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	44
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție.....	46
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	53
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	53
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e).....	55
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	56
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.....	58
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.....	59
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	59
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	59
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	59
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....	59
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente.....	60
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	60
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice.....	61
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant.**

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura pe Str. Ternele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului). Pe acesta strada se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25°C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5°C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23°C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8°C - 12°C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1°C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5°C) și iunie (+23,0°C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

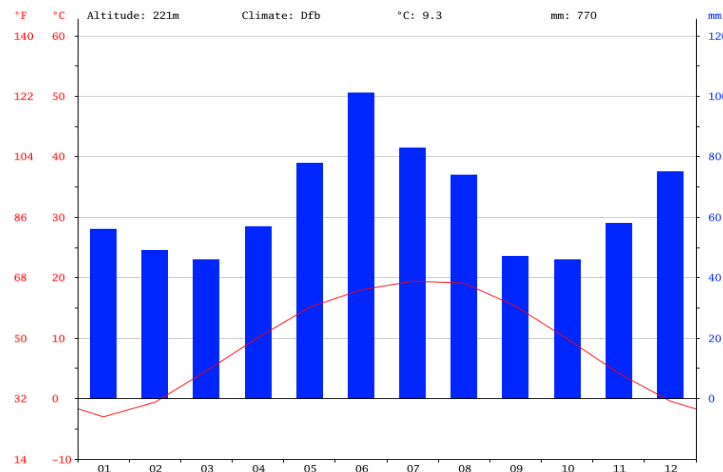


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona $I_{ech}=VI$ grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugerii ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Str. Termele Romane** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**50,497.20 kWh/an pt. SIP existent fata de 15,673.09 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

Pe Str. Termele Romane:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (36 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (28 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmator:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	64	190.13	12168	4150	50,497,200.00	50,497.20	50.4972	0.0504972	587.18	35348.04	65646.36
TOTAL		TOTAL	12,168.00	4,150.00	50,497,200.00	50,497.20	50.50	0.05	587.18	35,348.04	65646.36

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 36 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 28 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 64 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 28 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 26 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 18 de console simple stradale;
- Montarea a 8 de console duble stradale;
- Montarea a 34 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 26 de console pietonale;
- Montarea a 26 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1054 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	60	74.78	4487	4150	18,621,050.00	18,621.05	18.62	0.02	216.52	13034.735	24,207.37
	TOTAL		4,487.00	4,150.00	18,621,050.00	18,621.05	18.62	0.02	216.52	13,034.74	24,207.37

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 36 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 28 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 64 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 28 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 26 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 18 de console simple stradale;
- Montarea a 8 de console duble stradale;
- Montarea a 34 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 26 de console pietonale;
- Montarea a 26 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1054 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	60	74.78	4,487.00	4150	15,673,091.00	15,673.09	15.673091	0.015673091	182.25	10971.1637	20375.02
	TOTAL		4,487.00	4,150.00	15,673,091.00	15,673.09	15.67	0.02	182.25	10,971.16	20375.02

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 63.12% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 68.96% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 36 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 28 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 64 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 28 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 26 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 18 de console simple stradale;
- Montarea a 8 de console duble stradale;
- Montarea a 34 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 26 de console pietonale;
- Montarea a 26 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1054 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivație subterană și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanța, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; Tl =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții sunt:

- Demontarea celor 36 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 28 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 64 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 28 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 26 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 18 de console simple stradale;
- Montarea a 8 de console duble stradale;
- Montarea a 34 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 26 de console pietonale;
- Montarea a 26 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 1054 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege în urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada și zona pietonală.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de către CIE (Comisia Internațională de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism internațional sau național acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona întreaga rețea din zonă și va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul funcționării sistemului de telegestiune se va putea păstra tensiune permanentă în rețea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmând a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent și vor asigura atât comanda locală pornit/oprit cât și diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informațiilor despre funcționarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informații despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum și eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;

- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controler instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.);
- Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul

declansator;

- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ Probe tehnologice si teste:

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/ echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reacția la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute în literatura de specialitate se împart în următoarele categorii:

- evitarea riscului – implică schimbări ale planului de management cu scopul de a elimina apariția riscului;

- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului

Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora
--------------	---	----------------	--

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.

- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitator al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina si al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin

mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.

- Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin

prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatia si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatia de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendiculara pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;

- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de

control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

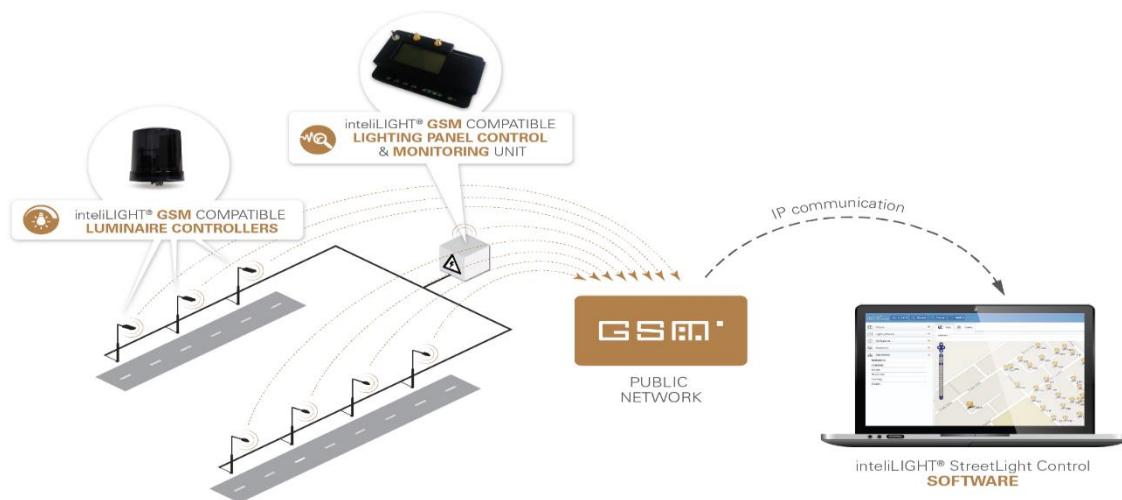


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 60 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 60 lampi din cadrul sistemului de iluminat de pe **Str. Termele Romane**, 60 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 4.49 \text{ kW}$; $W_a = 15.67 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 7.68 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 12.17 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	64	190.13	12168	4150	50,497,200.00	50,497.20	50.4972	0.0504972	587.18	35348.04	65646.36
TOTAL	TOTAL		12,168.00	4,150.00	50,497,200.00	50,497.20	50.50	0.05	587.18	35,348.04	65646.36
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	60	74.78	4487	4150	18,621,050.00	18,621.05	18.62	0.02	216.52	13034.735	24,207.37
TOTAL	TOTAL		4,487.00	4,150.00	18,621,050.00	18,621.05	18.62	0.02	216.52	13,034.74	24,207.37
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	60	74.78	4,487.00	4150	15,673,091.00	15,673.09	15.673091	0.015673091	182.25	10971.1637	20375.02
TOTAL	TOTAL		4,487.00	4,150.00	15,673,091.00	15,673.09	15.67	0.02	182.25	10,971.16	20375.02

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	31876.15
	cu dimming	34824.11
Reducere [tep]	fara dimming	370.66
	cu dimming	404.93
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	22.31
	cu dimming	24.38

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la baza următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 2,044,803.87 lei

Valoare TVA: 385,870.68 lei

Total general cu TVA: 2,430,674.54 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,264,142.81 lei

Valoare TVA: 240,187.13 lei

Total general cu TVA: 1,504,329.94 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat în operarea sistemului, începând cu primul an după punerea în funcțiune a investiției.

Intretinerea-mentinerea în funcțiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	28	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	36	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	64	120.55	7715.2	1928.8	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	64	156.3	10003.2	2500.8	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	64	156.3	2500.8	625.2	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	36	248.11	8931.96	2232.99	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	28	179.52	5026.56	1256.64	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	64	228.07	14596.48	3649.12	
	TOTAL			48,774.20	12,193.55	121,935.50

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	26	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	34	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	60	120.55	7233	3616.5	
	TOTAL			7,233.00	3,616.50	36,165.00

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **85,770.50 lei, echivalentul a 17,257.65 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapatari reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapatari, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **2,430,674.54 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *”Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	65,646.36	656,463.60
Intretinere si mentinere [lei]	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	12,193.55	121,935.50
Costuri totale Energie + IM [lei]	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	77,839.91	778,399.10

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	63,121.50	60,693.75	58,359.38	56,114.78	53,956.52	51,881.27	49,885.84	47,967.15	46,122.26	44,348.33	532,450.78
Cost intretinere actualizat [lei]	11,724.57	11,273.62	10,840.02	10,423.10	10,022.21	9,636.74	9,266.10	8,909.71	8,567.03	8,237.53	98,900.61
Total actualizat [lei]	74,846.07	71,967.37	69,199.40	66,537.88	63,978.73	61,518.01	59,151.93	56,876.86	54,689.29	52,585.85	631,351.40

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	24,207.37	242,073.70
Intretinere si mentinere [lei]	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	36,165.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	27,823.87	278,238.70

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	23,276.32	22,381.07	21,520.26	20,692.56	19,896.69	19,131.44	18,395.61	17,688.09	17,007.78	16,353.63	196,343.46
Cost intretinere actualizat [lei]	3,477.40	3,343.66	3,215.06	3,091.40	2,972.50	2,858.17	2,748.24	2,642.54	2,540.90	2,443.18	29,333.05
Total actualizat [lei]	26,753.72	25,724.73	24,735.32	23,783.96	22,869.19	21,989.61	21,143.85	20,330.63	19,548.68	18,796.81	225,676.51

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	203,750.20
Intretinere si mentinere [lei]	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	36,165.00
Costuri totale Energie + IM [lei]	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	239,915.20

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	19,591.37	18,837.85	18,113.32	17,416.65	16,746.78	16,102.67	15,483.34	14,887.83	14,315.22	13,764.63	165,259.66
Cost intretinere actualizat [lei]	3,477.40	3,343.66	3,215.06	3,091.40	2,972.50	2,858.17	2,748.24	2,642.54	2,540.90	2,443.18	29,333.05
Total actualizat [lei]	23,068.77	22,181.51	21,328.37	20,508.05	19,719.28	18,960.85	18,231.58	17,530.37	16,856.12	16,207.81	194,592.72

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	45,271.34	452,713.40
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	8,577.05	85,770.50
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	538,483.90

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	51,777.30	49,785.86	47,871.02	46,029.83	44,259.45	42,557.16	40,920.35	39,346.49	37,833.16	36,378.04	436,758.68

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finanțare nerambursabila și în ce masura se va susține după încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **2,044,803.87 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **53,848.39 lei/an** [77,839.91 lei /an (S0) – 23,991.52 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **23,991.52 lei/an**, (în scadere cu 53,848.39 lei/an față de 77,839.91 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	538,483.90
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	51,777.30	49,785.86	47,871.02	46,029.83	44,259.45	42,557.16	40,920.35	39,346.49	37,833.16	36,378.04	436,758.68
Total venituri	51,777.30	49,785.86	47,871.02	46,029.83	44,259.45	42,557.16	40,920.35	39,346.49	37,833.16	36,378.04	436,758.68
Costuri operationale	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	239,915.20
Total investitie	2,430,674.54										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	23,068.77	22,181.51	21,328.37	20,508.05	19,719.28	18,960.85	18,231.58	17,530.37	16,856.12	16,207.81	194,592.72
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	2,468,743.31	37,181.51	36,328.37	35,508.05	34,719.28	33,960.85	33,231.58	32,530.37	31,856.12	31,207.81	2,775,267.26
Fluxuri financiare nete	-2,416,966.01	12,604.35	11,542.65	10,521.78	9,540.17	8,596.32	7,688.77	6,816.12	5,977.04	5,170.23	
Fluxuri financiare actualizate	-2,324,005.78	11,653.43	10,261.37	8,994.06	7,841.32	6,793.80	5,842.83	4,980.47	4,199.39	3,492.82	

RIRF(C) sau FRR(C) (16.22%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (2,259,946.28) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	1,264.14	240.19	1,504.33
	TOTAL	1,264,142.81	240,187.13	1,504,329.94

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	13,905.57	0.00	13,905.57
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	128,584.08	24,430.98	153,015.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	6,320.71	1,200.94	7,521.65
3.8	Asistenta tehnica	16,641.43	3,161.87	19,803.30
	TOTAL	165,451.79	28,793.78	194,245.58

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
Nu este cazul.

Acest scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	538,483.90
Venituri totale	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	53,848.39	538,483.90
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	20,375.02	203,750.20
Costuri intretinere-mentinere	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	3,616.50	36,165.00
Investitie	2,430,674.54										2,430,674.54
Costuri totale	2,454,666.06	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	23,991.52	2,670,589.74
Flux de numerar net	-2,400,817.67	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	29,856.87	-2,132,105.84
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-2,308,478.53	27,604.35	26,542.65	25,521.78	24,540.17	23,596.32	22,688.77	21,816.12	20,977.04	20,170.23	-2,095,021.10

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (15.95)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (-2,095,021.10)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	538,483.90	
Costuri actualizate	2,670,589.74	20.16%
Raportul BA/CA	0.2016	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

În situația aceasta soluția este:

- **Varianța finanțării asigurate prin bugetul local al municipalității.**

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxă. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 2,044,803.87 lei

Valoare TVA: 385,870.68 lei

Total general cu TVA: 2,430,674.54 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 1,264,142.81 lei

Valoare TVA: 240,187.13 lei

Total general cu TVA: 1,504,329.94 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 68.96% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	24.38
Reducere energie electrica [MWh/an]	34.82

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil în sarcină cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servcii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servcii de dirigenie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANŢARE A INVESTIŢIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ŞI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAŢII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ŞI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBŢINERII AUTORIZAŢIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ŞI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCIOARĂ, CU EXCEPŢIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Zona
Universitate (Tronson Str.
Topazului – Aleea Universitatii) –
conform contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24459**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE.....	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar).....	4
1.4. Beneficiarul investiției.....	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI.....	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare.....	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor.....	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente.....	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:.....	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:.....	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.....	17
4. Analiza scenariilor propuse.....	17
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	23
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	23
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale.....	42

5.4. Costurile estimative ale investiției.....	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	47
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă).....	54
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....	54
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	56
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:.....	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	59
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire.....	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară	60
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	60
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	61
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	61
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	62
B. PIESE DESENATE.....	62

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100;
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA
Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19
Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in acesta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivele 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura in Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii). In acesta zona se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

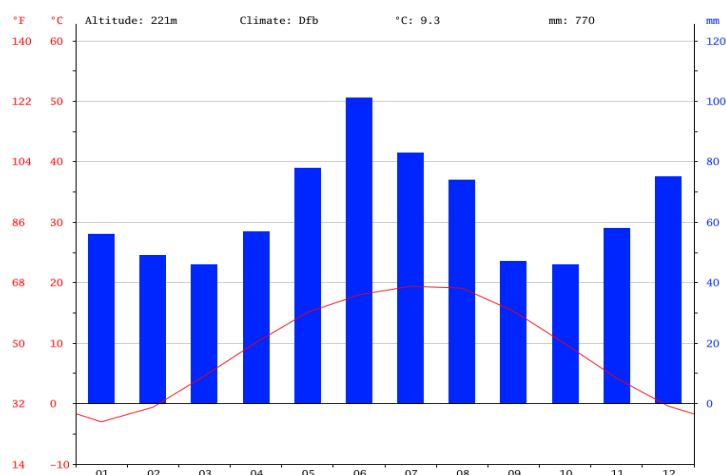


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismică echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugeri ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Zona Universitate** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**200,938.85 kWh/an pt. SIP existent fata de 57,529.71 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

In Zona Universitate:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispensor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (50 buc)**, montate pe stalpi de beton cu inaltimi de 8 m;

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmator:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	193	250.88	48419	4150	200,938,850.00	200,938.85	200.93885	0.20093885	2336.5	140657.195	261220.51
TOTAL		TOTAL	48,419.00	4,150.00	200,938,850.00	200,938.85	200.94	0.20	2,336.50	140,657.20	261220.51

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 50 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 50 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 70 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 106 stalpi octogonali h=6 m;
- Montarea a 135 de console simple stradale;
- Montarea a 17 de console duble stradale;
- Montarea a 57 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 112 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 84 W;
- Montarea a 24 de console pietonale;
- Montarea a 24 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 5310 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	193	85.34	16470	4150	68,350,500.00	68,350.50	68.35	0.07	794.77	47845.35	88,855.65
	TOTAL		16,470.00	4,150.00	68,350,500.00	68,350.50	68.35	0.07	794.77	47,845.35	88,855.65

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 50 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 50 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 70 stalpi de beton existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 106 stalpi octogonali h=6 m;
- Montarea a 135 de console simple stradale;
- Montarea a 17 de console duble stradale;
- Montarea a 57 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 112 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 84 W;
- Montarea a 24 de console pietonale;
- Montarea a 24 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 5310 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate in cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30 %)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	193	85.34	16,470.00	4150	57,529,710.00	57,529.71	57.52971	0.05752971	668.95	40270.797	74788.62
	TOTAL		16,470.00	4,150.00	57,529,710.00	57,529.71	57.53	0.06	668.95	40,270.80	74788.62

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 65.98% între situația existentă și scenariul S1 (LED) respectiv de 71.37% între situația existentă și scenariul S2 (LED + dimming 30%).

Analizând cele de mai sus recomandăm implementarea soluției tehnice prezentate în cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

În urma analizei scenariilor de mai sus măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 50 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 50 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 70 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 106 stalpi octogonali h=6 m;
- Montarea a 135 de console simple stradale;
- Montarea a 17 de console duble stradale;
- Montarea a 57 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 112 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 84 W;
- Montarea a 24 de console pietonale;
- Montarea a 24 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 5310 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m față de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversări vor fi prevăzute cutii de derivatie subterana și teava rigidă PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protecție;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul **“Reabilitarea și modernizarea iluminatului în unele localități ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”**.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioadă considerată cât mai mică;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practică.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate în Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investiții vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Stadiul configurației existente a structurii căilor de circulație de pe strazile cuprinse în acest proiect, care nu se modifică și este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuală a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate în modernizarea

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.

- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul caii rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate		Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate	
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_n^c [maxim] %	R_{ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanta medie pe suprafata de calcul; U_0 =uniformitate generala a luminantei; U_l =indice de prag; U_l = uniformitate longitudinala a luminantei; R_{ei} =raport de zona alaturata.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^* [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă..

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează să se adopte prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul lucrărilor de intervenții sunt:

- Demontarea celor 50 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 50 de console de susținere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 70 stalpi de beton existenți;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distribuție a energiei electrice existente;
- Montarea a 46 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 106 stalpi octogonali h=6 m;
- Montarea a 135 de console simple stradale;
- Montarea a 17 de console duble stradale;
- Montarea a 57 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 112 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 84 W;

- Montarea a 24 de console pietonale;
- Montarea a 24 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 5310 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ **Corpuri de iluminat tehnologie LED**

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuării calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculul luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

In timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta in retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat in timp real.

In afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre reseaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;

- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ *Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat*

Controler pentru monitorizare și control on/off/dimming a corpului de iluminat asigură o comunicare cu stația de bază.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie să controleze și să monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informații despre starea acestuia;
- Să înregistreze și să afișeze parametrii electrici și energetici, precum și erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat în parte;
- Sistemul să permită comenzi pentru fiecare lampă din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampă, oprire lampă, reducerea intensității luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat în interiorul corpului de iluminat sau în exterior într-o carcasă.

➤ *Centrul de control și comandă*

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicații software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispoziție platforme digitale de management al orașului prin Interfețe Programabile de Aplicații (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfețe utilizator;
- Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, hartă compatibilă cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului să vizualizeze erori și atenționări, să pornească, să oprească și să reducă intensitatea luminoasă atât pentru lămpi individuale cât și pentru grupuri predefinite de lămpi;
- Afișarea în timp real a informațiilor din teren și configurarea sistemului;
- Monitorizarea și afișarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte,

inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;

- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ Access la serverul tip Cloud:

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debranșări/branșări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociată oricărui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de apariție a unui eveniment sau la influența, la efectul unui eveniment în cazul în care acesta se produce.

Riscul apare atunci când:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia este nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar apariția evenimentului este nesigură;
- atât evenimentul cât și efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Această etapă este utilă în determinarea priorităților în alocarea resurselor pentru controlul și finanțarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de măsurare a importanței riscurilor precum și aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru această etapă, esențială este matricea de evaluare a riscurilor, în funcție de probabilitatea de apariție și impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei lucrarilor	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie

Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langă aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.

- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina semisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.
- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina și al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.

- Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet: LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
 - Impactul redus asupra mediului: LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
 - Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile. Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.
- Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate indoielnica si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	84 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	12470 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V \pm 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cos ϕ)	0.99
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficienta luminoasa sursa	154 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pieton, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ...+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);

- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.
- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 6 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraș în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Orașul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraș este un Smart City, un oraș în care totul este conectat, un oraș mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg orașul. Mai mult decât atât, rețeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraș: echipamente și senzori conectați în tot orașul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura rețelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul “plug and play”, care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creșterii nivelului de iluminare în funcție de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreținerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcționare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de hartii: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcționarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioada de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;

- Alocarea utilizatorului/zonăi.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;

- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);

- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;

- Sistemul susține conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER și PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o hartă grafică care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare fază în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

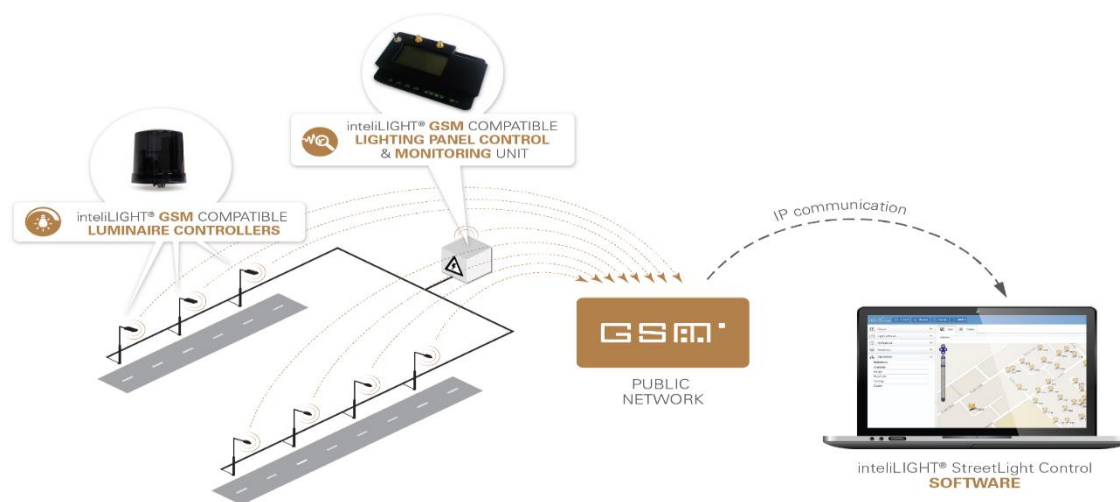


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 193 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 193 lampi din cadrul sistemului de iluminat din Zona Universitate, 193 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradal prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenariii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;
 - o Energie (activa/reactiva);
 - o Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
 - o Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
 - o Alarmer monitorizate;
 - o Defect lampa sau balast;
 - o Defect controler;
 - o Supra/sub tensiune;

- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglare a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea acesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR ÎNȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmitia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din reseaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Retele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) **Pi= 16,47 kW; Wa= 57,53 MWh/an**, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 31,95 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 48,42 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz+/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;
- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic

date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

▪ Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator.

Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	193	250.88	48419	4150	200,938,850.00	200,938.85	200.93885	0.20093885	2336.5	140657.195	261220.51
TOTAL	TOTAL		48,419.00	4,150.00	200,938,850.00	200,938.85	200.94	0.20	2,336.50	140,657.20	261220.51
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	193	85.34	16470	4150	68,350,500.00	68,350.50	68.35	0.07	794.77	47845.35	88,855.65
TOTAL	TOTAL		16,470.00	4,150.00	68,350,500.00	68,350.50	68.35	0.07	794.77	47,845.35	88,855.65
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	193	85.34	16,470.00	4150	57,529,710.00	57,529.71	57.52971	0.05752971	668.95	40270.797	74788.62
TOTAL	TOTAL		16,470.00	4,150.00	57,529,710.00	57,529.71	57.53	0.06	668.95	40,270.80	74788.62

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	132588.35
	cu dimming	143409.14
Reducere [tep]	fara dimming	1541.73
	cu dimming	1667.55
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	92,81
	cu dimming	100,39

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ŞI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIŢIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va tine cont cel putin de urmatoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului si modului de desfasurare al proiectului, precum si in afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesara elaborari proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesara pentru obtinerea avizelor;
- Durata necesara pentru aprovizionare;
- Interferenta cu alte proiecte in desfasurare;
- Sarbatorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru si impactul social asupra populatiei, interferente cu manifestari sociale);
- Durata estimata de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii in functie partiale cu reducerea la maxim a indisponibilizarilor.

Durata estimata de realizare a investitiei efective, adica lucrarile de proiectare tehnica, avizare si constructii-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

- **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similar.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat avand la baza urmatoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectati;
- echipamentele de iluminat luate in considerare in fundamentarea Devizului General sunt considerate la pretul pietei;
- urmarind fiecare categorie de lucrari care participa la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale si Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 8,195,237.72 lei

Valoare TVA: 1,546,480.89 lei

Total general cu TVA: 9,741,718.61 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,078,601.91 lei

Valoare TVA: 964,934.36 lei

Total general cu TVA: 6,043,536.27 lei

- **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-

cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	24	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	169	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	193	120.55	23266.15	5816.5375	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	193	156.3	30165.9	7541.475	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	193	156.3	7541.475	1885.36875	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	169	248.11	41930.59	10482.6475	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	24	179.52	4308.48	1077.12	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	193	228.07	44017.51	11004.3775	
	TOTAL			151,230.11	37,807.53	378,075.26

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public existent.

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

1	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	24	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	112	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	57	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	193	120.55	23266.15	11633.075	
	TOTAL			23,266.15	11,633.08	116,330.75

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **261,744.51 lei, echivalentul a 52,664.89 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deterioreaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deseurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrarilor ce se vor efectua (sapaturi, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deseuri cum ar fi pamant, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deseuri sunt asezate pe masura producerii lor in

imediate apropiere a zonei de lucru, ingradite cu panouri de protectie, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orasului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestari servicii incheiat cu beneficiarul, deseurile care provin din lucrarile executate sunt colectate de la locul de productie, transportate si predate in custodie la depozitele de deseuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de catre executantul lucrarii.

Deseurile metalice feroase si neferoase se depoziteaza temporar pe platforme betonate sau in containere etichetate. Acest tip de deseuri vor fi sortate si reciclate.

Valorificarea se face in general prin vinderea acestor deseuri unor unitati de profil autorizate.

Deseurile asfaltice rezultate in urma lucrarilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substantelor toxice si periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrarile din prezenta documentatie.

Impactul asupra mediului se poate analiza din urmatoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma si textura moderna ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii si a poluarii luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu contin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deseuri:**

- aparatele de iluminat si confectiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile si greutatele reduse ale acestora confera avantaje datorita costurilor si gabaritelor reduse in procesele de ecologizare si reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale si beneficiile centralizate asociate, cu distinctia specifica ce se impune si este luata in considerare in acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate în preturi curente, în lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate în lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **9,741,718.61 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu în care au fost luate în considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor în vigoare.

- Rata de actualizare folosita în analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare în cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza în 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract în acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- în acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile în cadrul proiectului *”Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale.

Situația existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	261,220.51	2,612,205.10
Intretinere si mentinere [lei]	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	37,807.53	378,075.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	299,028.04	2,990,280.40

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	251,173.57	241,513.05	232,224.08	223,292.39	214,704.22	206,446.36	198,506.12	190,871.27	183,530.07	176,471.22	2,118,732.33
Cost intretinere actualizat [lei]	36,353.39	34,955.19	33,610.76	32,318.04	31,075.03	29,879.84	28,730.62	27,625.59	26,563.07	25,541.41	306,652.94
Total actualizat [lei]	287,526.96	276,468.23	265,834.84	255,610.42	245,779.25	236,326.20	227,236.73	218,496.86	210,093.13	202,012.63	2,425,385.27

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	88,855.65	888,556.50
Intretinere si mentinere [lei]	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	116,330.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	100,488.73	1,004,887.30

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	85,438.13	82,152.04	78,992.35	75,954.18	73,032.87	70,223.91	67,522.99	64,925.95	62,428.80	60,027.69	720,698.92
Cost intretinere actualizat [lei]	11,185.65	10,755.44	10,341.77	9,944.01	9,561.54	9,193.79	8,840.18	8,500.18	8,173.25	7,858.89	94,354.70
Total actualizat [lei]	96,623.78	92,907.48	89,334.12	85,898.19	82,594.41	79,417.70	76,363.18	73,426.13	70,602.05	67,886.59	815,053.62

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	747,886.20
Intretinere si mentinere [lei]	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	116,330.80
Costuri totale Energie + IM [lei]	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	864,217.00

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	71,912.13	69,146.28	66,486.81	63,929.63	61,470.79	59,106.53	56,833.20	54,647.31	52,545.49	50,524.51	606,602.70
Cost intretinere actualizat [lei]	11,185.65	10,755.44	10,341.77	9,944.01	9,561.54	9,193.79	8,840.18	8,500.18	8,173.25	7,858.89	94,354.70
Total actualizat [lei]	83,097.79	79,901.72	76,828.58	73,873.63	71,032.34	68,300.32	65,673.39	63,147.49	60,718.74	58,383.40	700,957.40

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent și cea propusă) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	186,431.89	1,864,318.90
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	26,174.45	261,744.50
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	2,126,063.40

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	204,429.17	196,566.51	189,006.26	181,736.79	174,746.91	168,025.88	161,563.34	155,349.37	149,374.39	143,629.23	1,724,427.87

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilitați de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

In tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;
- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **8,195,237.72 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **212,606.34 lei/an** [299,028.04 lei /an (S0) – 86,421.70 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **86,421.70 lei/an**, (în scadere cu 212,606.34 lei/an față de 299,028.04 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),

- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum și calculul ratei rentabilității economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioară indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurată prin bugetul local al municipalității.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	2,126,063.40
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	204,429.17	196,566.51	189,006.26	181,736.79	174,746.91	168,025.88	161,563.34	155,349.37	149,374.39	143,629.23	1,724,427.87
Total venituri	204,429.17	196,566.51	189,006.26	181,736.79	174,746.91	168,025.88	161,563.34	155,349.37	149,374.39	143,629.23	1,724,427.87
Costuri operationale	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	864,217.00
Total investitie	9,741,718.61										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	83,097.79	79,901.72	76,828.58	73,873.63	71,032.34	68,300.32	65,673.39	63,147.49	60,718.74	58,383.40	700,957.40
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	9,839,816.40	94,901.72	91,828.58	88,873.63	86,032.34	83,300.32	80,673.39	78,147.49	75,718.74	73,383.40	10,592,676.01
Fluxuri financiare nete	-9,635,387.22	101,664.79	97,177.69	92,863.16	88,714.58	84,725.55	80,889.96	77,201.88	73,655.65	70,245.82	
Fluxuri financiare actualizate	-9,264,795.41	93,994.82	86,390.61	79,379.82	72,916.91	66,959.84	61,469.72	56,410.66	51,749.49	47,455.56	

RIRF(C) sau FRR(C) (15.30%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (8,648,067.99) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativă în cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

În cazul nostru obținând o valoare negativă, rezulta că investiția nu se poate autosustine și este evidentă nevoia de finanțare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe și indirecte legate de faza de construcție sunt reprezentate de valoarea construcției+montaj care includ investiția de bază, lucrări de construcție aferente organizării de șantier, amenajări pentru protecția mediului și refacerea cadrului natural după terminarea lucrărilor, inclusiv dotări.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	5,078.60	964.93	6,043.53
	TOTAL	5,078,601.91	964,934.36	6,043,536.27

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	55,864.62	0.00	55,864.62
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	515,370.23	97,920.34	613,290.58
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	25,393.01	4,824.67	30,217.68
3.8	Asistenta tehnica	54,786.02	10,409.34	65,195.36
	TOTAL	651,413.88	113,154.36	764,568.24

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	2,126,063.40
Venituri totale	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	212,606.34	2,126,063.40
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	74,788.62	747,886.20
Costuri intretinere-mentinere	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	11,633.08	116,330.80
Investitie	9,741,718.61										9,741,718.61
Costuri totale	9,828,140.31	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	86,421.70	10,605,935.61
Flux de numerar net	-9,615,533.97	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	126,184.64	-8,479,872.21
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Flux de numerar actualizat	-9,245,705.74	116,664.79	112,177.69	107,863.16	103,714.58	99,725.55	95,889.96	92,201.88	88,655.65	85,245.82	-8,343,566.66

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (14.54)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (8,343,566.66)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	2,126,063.40	
Costuri actualizate	10,605,935.61	20.04%
Raportul BA/CA	0.2004	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului să poată demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea condițiilor, ipotezelor, riscurilor, dar și a unor măsuri de administrare.

Având în vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite condiții înainte de începerea activităților, cu excepția asigurării resurselor necesare pentru implementare și obținerea avizelor și autorizațiilor necesare pentru desfășurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(Ă) OPTIM(Ă), RECOMANDAT(Ă)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUȘ(E), DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investiții în infrastructură, analiza financiară nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru execuția lucrării sunt beneficiile sociale și de mediu, justificând astfel finanțarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteriu	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3
Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecarei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;
- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;

- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 8,195,237.72 lei

Valoare TVA: 1,546,480.89 lei

Total general cu TVA: 9,741,718.61 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 5,078,601.91 lei

Valoare TVA: 964,934.36 lei

Total general cu TVA: 6,043,536.27 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 71.37% (pt. zona acestui proiect)

2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	100,39
Reducere energie electrica [MWh/an]	143,41

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- cresterea gradului de civilizatie, confort si calitate a vietii cetatenilor;
- cresterea gradului de securitate individuala si colectiva in cadrul comunitatii;
- cresterea gradului de siguranta a circulatiei pietonale si rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanentei in functionarea iluminatului public;
- administrarea corecta si eficienta a bunurilor din proprietatea publica si a banilor publici;
- nediscriminarea si egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ si uniform raspandit teritorial in comunitate;
- dezvoltarea durabila a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparenta, consultarea si antrenarea in decizii a cetatenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil în sarcină cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investiției: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

În vederea asigurării îndeplinirii tuturor cerințelor fundamentale aplicabile obiectivului de investiție se vor respecta toate normativele în vigoare privind siguranța în construcții, reprezentanții ISC vor participa la toate recepțiile intermediare/finale conform etapelor de execuție propuse de proiectanți.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigenție de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCİARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protecția mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafața căii de circulație (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;
- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.

e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

2025

S.F.

Modernizare SIP – Locatia: Zona
Tomis Nord – conform
contract delegare SIP nr.
242432/12.12.2024, Municipiul
Constanta

FOAIE DE CAPAT

Denumirea proiectului: **Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta**

Detaliere zona: Zona Tomis Nord este compusa din trei careuri de blocuri si doua strazi (Str. Dispensarului si Str. Daliei).

- Careul nr. 1 de blocuri este cuprins intre: Aleea Orhideelor – Str. Dobrila Eugeniu – Bd.-ul Tomis – Str. Daliei;
- Careul nr. 2 de blocuri este cuprins intre: Str. Daliei – Bd.-ul Tomis – Bd.-ul Aurel Vlaicu – Str. Dobrila Eugeniu – Str. Dispensarului;
- Careul nr. 3 de blocuri este cuprins intre: Str. Dispensarului – Bd.-ul Aurel Vlaicu – Bd.-ul Alexandru Lapusneanu;
- Str. Dispensarului (Tronson de la Bd.-ul Aurel Vlaicu pana la Bd.-ul Alexandru Lapusneanu);
- Str. Daliei (Tronson de la Bd.-ul Tomis pana la Str. Dobrila Eugeniu).

Faza: **SF (Studiu de fezabilitate)**

Beneficiar: **Primaria Municipiului Constanta**
Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta
Tel: 0241/488100
Fax: 0241/488195
Email: primarie@primaria-constant.ro
Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

Proiectant: **SC Luxten Lighting Company SA**
Adresa: Str. Parangului, nr. 76, Sector 1, Bucuresti
Tel: 021.668.88.19; Fax: 021.668.88.23
Email: office@luxten.com
Website: www.luxten.com

Proiect nr: **24458**

Data elaborarii: **Ianuarie 2025**

CUPRINS

A. PIESE SCRISE	4
1. Informații generale privind obiectivul de investiții	4
1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII	4
1.2. Ordonator principal de credite/investitor	4
1.3. Ordonator de credite (secundar/terțiar)	4
1.4. Beneficiarul investiției	4
1.5. Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție	4
1.6. FOAIE DE SEMNATURI	5
2. Situația existentă și necesitatea realizării lucrărilor de intervenții	6
2.1. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare	6
2.2. Analiza situației existente și identificarea necesităților și a deficiențelor	9
2.3. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice	10
3. Descrierea construcției existente	11
3.1. Particularități ale amplasamentului:	11
3.2. Regimul juridic:	15
3.3. Caracteristici tehnice și parametri specifici:	16
3.4. Analiza stării construcției	16
3.5. Starea tehnică, inclusiv sistemul structural și analiza diagnostic, din punctul de vedere al asigurării cerințelor fundamentale aplicabile, potrivit legii.	17
3.6. Actul doveditor al forței majore, după caz.	17
4. Analiza scenariilor propuse	18
5. Identificarea scenariilor/opțiunilor tehnico-economice	24
5.1. Soluția tehnică, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-architectural și economic	24
5.2. Necesarul de utilități rezultate, inclusiv estimări privind depășirea consumurilor inițiale de utilități și modul de asigurare a consumurilor suplimentare	41
5.3. Durata de realizare și etapele principale corelate cu datele prevăzute în graficul orientativ de realizare a investiției, detaliat pe etape principale	43

5.4. Costurile estimative ale investiției	43
5.5. Sustenabilitatea realizării investiției.....	45
5.6. Analiza financiară și economică aferentă realizării lucrărilor de intervenție	47
6. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)	55
6.1. Comparația scenariilor/opțiunilor propus(e), din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor	55
6.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e), recomandat(e)	56
6.3. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți investiției:	57
6.4. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice	60
6.5. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite	60
7. Urbanism, acorduri și avize conforme.....	60
7.1. Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire	60
7.2. Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară.....	61
7.3. Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege	61
7.4. Avize privind asigurarea utilităților, în cazul suplimentării capacității existente	61
7.5. Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu, de principiu, în documentația tehnico-economică.....	61
7.6. Avize, acorduri și studii specifice, după caz, care pot condiționa soluțiile tehnice	62
B. PIESE DESENATE	63

ANEXE:

Anexa 1 - Devize Generale si Devize pe Obiecte

A. PIESE SCRISE

1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTIȚII

„Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta”

Detaliere zona: Zona Tomis Nord este compusa din trei careuri de blocuri si doua strazi (Str. Dispensarului si Str. Daliei).

- Careul nr. 1 de blocuri este cuprins intre: Aleea Orhideelor – Str. Dobrila Eugeniu – Bd.-ul Tomis – Str. Daliei;
- Careul nr. 2 de blocuri este cuprins intre: Str. Daliei – Bd.-ul Tomis – Bd.-ul Aurel Vlaicu – Str. Dobrila Eugeniu – Str. Dispensarului;
- Careul nr. 3 de blocuri este cuprins intre: Str. Dispensarului – Bd.-ul Aurel Vlaicu – Bd.-ul Alexandru Lapusneanu;
- Str. Dispensarului (Tronson de la Bd.-ul Aurel Vlaicu pana la Bd.-ul Alexandru Lapusneanu);
- Str. Daliei (Tronson de la Bd.-ul Tomis pana la Str. Dobrila Eugeniu).

1.2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR

Municipiul Constanta

Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta

Tel: 0241/488100; Fax: 0241/488195

Email: primarie@primaria-constant.ro Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERȚIAR)

Nu este cazul.

1.4. BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

Municipiul Constanta

Adresa: Bd.-ul Tomis, Nr. 51, 900725 Judetul Constanta

Tel: 0241/488100; Fax: 0241/488195

Email: primarie@primaria-constant.ro Website: <http://www.primaria-constant.ro/>

1.5. ELABORATORUL DOCUMENTAȚIEI DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

SC LUXTEN Lighting Company SA

Adresa: Str. Parangului, Nr. 76, Sector 1, Bucuresti

Tel: 021.668.88.19 Fax: 021.668.88.23

Email: office@luxten.com Website: www.luxten.com



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



1.6. FOAIE DE SEMNATURI

NUMELE SI PRENUMELE	FUNCTIA	SEMNATURA
SILVIAN SERBANESCU	DIRECTOR GENERAL	_____
DAN CROITORU	DIRECTOR TEHNIC	_____
MARIUS STAICULESCU	PROIECTANT	_____

2. SITUAȚIA EXISTENTĂ ȘI NECESITATEA REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚII

2.1. PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLAȚIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUȚIONALE ȘI FINANCIARE

Uniunea Europeană prin **Strategia „Europa 20-20-20”** și-a propus să asigure o **creștere economică: inteligentă**, prin investiții mai eficiente în educație, cercetare și inovare, **durabilă**, prin orientarea decisivă către o economie cu emisii scăzute de dioxid de carbon, **favorabilă** incluziunii, prin punerea accentului pe crearea de locuri de muncă și pe reducerea sărăciei.

Pentru a realiza acest lucru, Uniunea Europeană și-a fixat cinci obiective esențiale referitoare la: ocuparea forței de muncă, cercetare și dezvoltare, energie/clima, educație, incluziune socială și reducerea sărăciei.

Prin Obiectivul referitor la schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei se urmărește:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990;
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%;
- creșterea cu 20% a eficienței energetice.

România, în calitate de stat membru al Uniunii Europene, și-a stabilit în cadrul **Planului National de Acțiune în domeniul Eficienței Energetice** următoarele ținte:

- reducerea consumului de energie primară de 10 Mtep (19%) – eficiența energetică;
- reducerea emisiilor de CO₂ cu 20%, raportat la anul de referință 1990 – schimbări climatice;
- creșterea energiei din surse regenerabile (SER) la 24% din consumul final brut de energie.

Pentru anul 2030 Uniunea Europeană a stabilit trei obiective cheie:

- reducerea cu cel puțin **40%** a emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelurile din 1990);
- creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la **27%**;
- creșterea cu **27%** a eficienței energetice.

Orasele și zonele urbane dețin un rol esențial în atenuarea schimbărilor climatice, dat fiind că acestea consumă trei sferturi din energia produsă în UE și sunt responsabile pentru un procent similar din emisiile de CO₂.

Orasele sunt motoarele economiei europene și pot fi considerate catalizatoare pentru creativitate și inovare în întreaga Uniune Europeană. Cu toate acestea, tot aici se manifestă extrem de acut o serie de probleme permanente, precum somajul, segregarea și sărăcia. Prin urmare, politicile destinate zonelor urbane au o mai mare semnificație pentru UE în ansamblul său. Diversele dimensiuni ale vieții urbane – economică, socială, culturală și de mediu – sunt strâns legate între ele și succesul în materie de dezvoltare urbană poate fi atins numai prin intermediul unei abordări integrate. Trebuie combinate măsuri privind renovarea fizică a zonelor urbane cu măsuri care promovează educația, dezvoltarea economică, incluziunea socială și protecția mediului.

O astfel de abordare este deosebit de importantă în această perioadă, data fiind seriozitatea provocărilor cu care se confruntă în prezent orasele din România: schimbările demografice specifice zonei, stagnarea evoluției numărului locurilor de muncă, precum și impactul schimbărilor climatice.

Raspunsul la aceste provocari va avea o importanta cruciala pentru realizarea obiectivului unei societati inteligente, durabile si favorabile incluziunii.

Municipiul Constanta este un oras aflat in proces de dezvoltare si recalibrare economica, cu un sector turistic in crestere. Imaginea orasului este cunoscuta si apreciata atat pe plan national, cat si european. La randul sau, prin documentele strategice asumate (SIDU - Strategia Integrata de Dezvoltare Urbana Durabila si PAED - Planul de Actiune Privind Energia Durabila), Municipiul Constanta are o abordare integrata a politicilor de dezvoltare urbana durabila, de crestere a eficientei energetice a sectoarelor gestionate si de scadere a emisiilor de CO₂ generate. Unul din obiectivele sectoriale asumate prin SIDU este cel de MEDIU, care prin actiunile conturate urmareste realizarea unui **oras eficient energetic, verde, sustenabil si nepoluant**.

Eficienta energetica reprezinta o modalitate importanta prin care pot fi abordate problemele cauzate de dependenta crescanda fata de importurile de energie si de cantitatea reduisa de resurse energetice.

Administratia locala (structura de guvernare cea mai apropiata de cetateni) este cea mai bine plasata pentru a aborda chestiunile legate de clima intr-un mod cuprinzator, structurile de guvernanta locala a oraselor detinand un rol crucial in atenuarea efectelor schimbarilor climatice, cu atat mai mult cu cat 80% din consumul de energie si emisiile de CO₂ sunt asociate cu activitatile urbane. In acest context, autoritatea locala care este atat consumator, cat si furnizor de servicii publice locale, dar si organismul de reglementare locala si de consultanta pentru cetateni, constituie elementul motor dintr-o comunitate si poate propune si sustine actiuni care sa duca la cresterea eficientei energetice pe teritoriul pe care il administreaza.

Trecerea la o economie mai eficienta din punct de vedere energetic faciliteaza accelerarea difuzarii si adoptarii solutiilor inovatoare in plan tehnologic si astfel imbunatateste competitivitatea economica, favorizand cresterea economica si crearea de locuri de munca de inalta calitate in mai multe sectoare care au legatura cu eficienta energetica.

Eficienta energetica constituie un element esential in asigurarea durabilitatii utilizarii resurselor de energie si valorificarii potentialului considerabil de crestere a economiilor de energie pentru cladiri, transporturi, produse si procese. Potentialul existent de economisire rentabila a energiei include atat economiile din sectorul aprovizionarii cu energie, cat si cele din sectorul utilizatorilor finali.

In acest context, modernizarea sistemului de iluminat public al orasului vine ca o necesitate de adaptare a orasului la noile cerinte de sprijinire a eficientei energetice, a gestionarii inteligente a energiei si a utilizarii energiei din surse regenerabile in infrastructurile publice si in sectorul locuintelor. Alaturi de actiunile privind reabilitarea termica a cladirilor rezidentiale si publice, reducerea traficului motorizat, implementarea sistemelor de management energetic al consumurilor pentru serviciile publice, autoritatea locala doreste sa implementeze si masurile de eficientizare a sistemului de iluminat public prezentate in aceasta documentatie.

Pentru realizarea lucrarilor de iluminat public se vor respecta urmatoarele standarde, norme tehnice, normative si reglementari specifice (mediu, SSM):

Standarde

- SR EN 13201:2015 Standard Iluminat Public
- Standarde si normative referitoare la calitatea constructiei aparatelor de iluminat
- CEI EN 60598-1 – 2005/05 (CEI 34-21 VII ed.)
- CEI EN 60598-2-1 – 1997/10 (CEI 34-23 II ed.)
- CEI EN 60598-2-3 – 2003/10 (CEI 34-33 II ed.)
- SR-EN 50419: 2021 Standard privind marcarea echipamentelor electrice si electronice
- CEI EN 55015– 2008/04 (CEI 110-2 VI ed.)
- CEI EN 61000-3-3/A1 – 2002/05 (CEI 110-28 ; IV)
- CEI EN 61000-3-3 – 1997/06 (CEI 110-28 I ed.)
- CEI EN 61547– 1996/04 (CEI 34-75)
- CEI EN 61547/A1– 2001/08 (CEI 34-75 ; V1)
- Aparatele de iluminat respecta de asemenea Directivile 2006/95/CE – Joasa Tensiune, 2002/95/CE _RoHS si 2002/96/CE – DEEE

Norme tehnice

- PE 106/2003 Normativ pentru constructia LEA joasa tensiune
- NTE 003/04 Normativ pentru proiectarea si executia liniilor aeriene cu tensiuni peste 1kV
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- 3.2.Lj-FT-47-2010 Executia LEA josa tensiune (BDNE nr.9/05)
- 1.RE.IP-49-86 Indreptar de proiectare a retelelor de distributie publica
- NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice
- 1RE-IP-30-04 Indreptar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant.

Cerinte legislative (minimale) de mediu

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024;
- Legea nr. 263/2005 pentru modificarea și completarea Legii nr. 360/2003 privind regimul substanțelor și preparatelor chimice periculoase;
- Legea nr.127/2024 din 10 mai 2024 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 5/2015 privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;
- Legea nr. 220/219 privind modificarea si completarea unor acte normative din domeniul protectiei mediului;
- Legea nr. 56/2006 pentru modificarea si completarea Legii nr. 199/ 2000 privind utilizarea eficienta a energiei.

Acte normative in domeniul SSM

- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securitatii si sanatatii in munca, actualizata prin Legea 208 din 2021;
- HGR nr. 1425 din 11 octombrie 2006 - Normele metododolice de aplicare a Legii Securitatii si Sanatatii in munca nr. 319/2006, actualizata prin HG 767 din 2016;
- HGR nr. 1146 din 30 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- HGR nr. 1048 din 09.08.2006, republicata - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca
- HGR nr. 1051 din 9 august 2006 - privind cerintele minime de securitate si sanatare pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare.

Prezenta documentatie a fost elaborata în conformitate cu:

❖ prevederile **HG 907/2016** privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor finanțate din fonduri publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective și lucrări de intervenții.

2.2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE ȘI IDENTIFICAREA NECESITĂȚILOR ȘI A DEFICIENȚELOR

Municipiul Constanta este consumator eligibil, aflat in prezent sub contract cu SC Rețele Electrice Dobrogea SA in ceea ce priveste energia consumata de catre SIP Constanta.

Sistemul de iluminat public din Municipiul Constanta este alimentat la tensiunea de 0,4 kV, prin intermediul rețelelor electrice aeriene si subterane, din posturi de transformare operate de distribuitorul local de energie electrica SC Rețele Electrice Dobrogea SA.

Din punct de vedere patrimonial majoritatea stalpilor si rețelelor de iluminat, sunt in proprietatea SC Rețele Electrice Dobrogea SA, iar consolele si corpurile de iluminat proprietatea Municipiului Constanta. Exista insa si zone in care SIP apartine in totalitate Municipiului Constanta.

Principalele caracteristici ale sistemului de iluminat public existent in zona de proiect:

- Punctele de aprindere existente sunt trifazate de tip BMPIIP;
- Stalpi de beton tip SCP10001, SCP10002 si SCP10005;
- Cutii de trecere LEA/LES si cutii de distributie cu mai multe directii tip CD-n;
- Prize de pamant artificiale (platbanda OL-Zn 40x4 si electrozi vertical Ol-Zn 2-1/2", l=2-3m);
- Aparate de iluminat stradale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Aparate de iluminat pietonale echipate cu lampi cu vapori de sodiu la inalta presiune (HPS);
- Console pentru sustinerea aparatelor de iluminat de tip carje.

Principalele deficiente existente in sistemul actual de iluminat public sunt:

- tehnologia veche si depasita a corpurilor de iluminat existente;

- utilizarea de lampi cu un consum mare de energie electrica care genereaza costuri mari atat cu energia electrica, cat si cu intretinerea-mentinerea sistemului de iluminat public in functiune;
- sursele cu descarcare la inalta tensiune in vapori de sodiu existente produc o lumina monocromatica galbena (indice de redare a culorilor Ra=20) si au o durata de viata de cca. 28500-30000 ore de functionare;
- utilizarea de aparate de iluminat public stradal si pietonal cu performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica, unele avand grad de protectie scazut (IP54, IP 44) care genereaza un iluminat deficitar;
- consumul de energie electrica este influentat de driverul (balastul) utilizat care in cazul corpurilor existente este unul electromagnetic cu un consum suplimentar energetic de cca 12-13%;
- disfunctionalitati si intreruperi in furnizarea iluminatului public;
- ineficienta energetica, randament luminos scazut al aparatelor de iluminat existente, de 65%;
- cheltuieli ineficiente prin costuri relativ mari de mentenanta, date de caracteristicile tehnice depasite, de uzura componentelor si de faptul ca nu se face intretinere preventiva, se fac interventii doar la sesizarile cetatenilor si a controalelor facute in teren de catre agentii constatatori;
- gestiune greoaie a sistemului din cauza lipsei de informatii specifice care s-ar putea inregistra in timp real de catre operatorul serviciului de iluminat.

Necesitatea investitiei:

- reducerea fenomenului de incalzire globala, a emisiilor de CO₂ generate de atenuarea schimbarilor climatice si cresterea calitatii vietii in Municipiul Constanta;
- ameliorarea eficientei și a distribuirii iluminatului, cu scopul de a îmbunătăți siguranța traficului, confortul vizual, și diminuarea poluării luminoase, cu obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:
 - realizarea unui iluminat public corect, în conformitate cu standardul EN 13201- 1/2015, orientat către utilizatori, adaptat la funcțiunile spațiului public;
 - reducerea costurilor de întreținere;
 - folosirea de aparate de iluminat care respectă principiile eco-designului, contribuind astfel la economisirea de resurse.
- atingerea tintelor si obiectivelor tematice privind schimbarile climatice si utilizarea durabila a energiei, asumate de Uniunea Europeana (UE), respectiv Romania ca tara membra UE, prin documentele strategice elaborate.

2.3. OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTIȚIEI PUBLICE

Obiectivul principal este realizarea unui sistem de iluminat public modern, eficient energetic (un climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie utilizand corpuri de iluminat fiabile cu tehnologie LED, interconectate intr-un sistem de telegestiune), care sa genereze mai putine emisii de CO₂ fata de cel existent, in concordanta cu cerintele beneficiarului si legislatia in vigoare.

Actiunile/activitatile specifice identificate in acest proiect pentru cresterea eficientei energetice in iluminat, aplicabile SIP Constanta sunt:

- inlocuirea lampilor cu un consum ridicat de energie electrică cu iluminat prin utilizarea unor lampi cu LED cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viata si asigurarea confortului corespunzător;
- inlocuirea stalpilor de iluminat si a rețelei electrice;
- achizitionarea/instalarea de sisteme de dimmare/telegestiune a iluminatului public;
- aplicarea unor solutii ecologice prin utilizarea de aparate de iluminat si materiale nepoluante si usor reciclabile.

Obiectivele generale sunt:

- Ridicarea gradului de civilizatie, a confortului si a calitatii vietii;
- Marirea gradului de siguranta a circulatiei rutiere si pietonale;
- Intarirea coeziunii economico-sociale la nivelul comunitatii locale;
- Asigurarea dezvoltarii durabile.

Obiectivele specifice sunt:

- Orientarea serviciului de iluminat public catre beneficiar: membrii comunitatii;
- Asigurarea calitatii si performantelor sistemului de iluminat public la nivel comparabil cu Directivele Uniunii Europene;
- Asigurarea accesului nediscriminatoriu al tuturor membrilor comunitatii locale la serviciul de iluminat public;
- Diminuarea cheltuielilor reale de functionare a SIP prin implementarea tehnologiilor de ultima generatie (LED si sistem inteligent de management prin telegestiune) prin:
 - Reducerea consumului de energie electrica;
 - Reducerea cheltuielilor de intretinere-mentinere SIP.
- Diminuarea poluarii luminoase.

3. DESCRIEREA CONSTRUCȚIEI EXISTENTE

3.1. PARTICULARITĂȚI ALE AMPLASAMENTULUI:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan)

Localizată în regiunea Sud-Est din România, în județul Constanta, fiind port la Marea Neagra, Municipiul Constanta, reședința județului Constanta, este situat în partea estică-centrală a județului, unul dintre cele mai vechi orașe atestate de pe teritoriul României. Prima atestare documentară datează din 657 î.Hr. când pe locul actualei peninsule (și chiar sub apele de azi, în dreptul Cazinoului) s-a format o colonie greacă numită Tomis.

b) relațiile cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile

Lucrarile de modernizarea a iluminatului public se vor desfasura in Zona Tomis Nord. In aceasta zona se gasesc blocuri de locuinte sau intreprinderi si institutii care isi desfasoara activitatea in Municipiul Constanta.

c) datele seismice și climatice

Municipiul Constanța este unul dintre cele mai calde orașe din România. Are un climat subtropical umed, cu influențe oceanice și semi-aride. Există patru anotimpuri distincte în timpul anului.

Clima Municipiului Constanța evoluează pe fondul general al climei temperate continentale, prezentând anumite particularități legate de poziția geografică și de componentele fizico-geografice ale teritoriului. Existența Mării Negre și, la nivel mai mic, a Dunării, cu o permanentă evaporare a apei, asigură umiditatea aerului și totodată provoacă reglarea încălzirii acestuia. Temperaturile medii anuale se înscriu cu valori superioare mediei pe România + 11,2°C. Temperatura minimă înregistrată în Constanța a fost -25 °C la data de 10 februarie 1929, iar cea maximă +38,5 °C la data de 10 august 1927. Vânturile sunt determinate de circulația generală atmosferică. Brizele de zi și de noapte sunt caracteristice întregului județ Constanța.

Vara (începutul lunii iunie până la mijlocul lunii septembrie) este caldă și însorită, cu o medie de iulie și august de 23 ° C. Majoritatea zilelor de vară intalnim o adiere blândă revigorantă a temperaturilor din timpul zilei. Noapțile sunt calde și oarecum mohorate din cauza căldurii stocate de mare.

Toamna începe la jumătatea sau sfârșitul lunii septembrie cu zile călduroase și însorite. Septembrie poate fi mai cald decât iunie, datorită căldurii acumulate de Marea Neagră pe timpul verii. Primul îngheț apare în medie la jumătatea lunii noiembrie.

Iarna este mai blândă decât alte orașe din sudul României. Zăpada nu abundă, dar vremea poate fi foarte vântoasă și neplăcută. Iarna ajunge mult mai târziu decât în interior, iar vremea din decembrie este adesea blândă, cu temperaturi ridicate care ating 8 ° C - 12 ° C. Temperatura medie a lunii ianuarie este de 1 ° C. Furtunile de iarnă, care apar când marea devine deosebit de trădătoare, sunt o întâmplare frecventă între decembrie și martie.

Primăvara ajunge devreme, adesea în aprilie și mai, coasta Mării Negre este unul dintre cele mai frumoase locuri din România întâlnite la o altitudine mai mică de 500 m.

Patru dintre cei mai calzi șapte ani de la 1889 au avut loc după anul 2000 (2000, 2001, 2007 și 2008). Iarna și vara anului 2007 au fost, respectiv, cele mai calde și a doua cele mai calde din istoria înregistrată, cu medii lunare pentru ianuarie (+6,5 ° C) și iunie (+23,0 ° C), înregistrând recorduri în toate timpurile. În general, 2007 a fost cel mai cald an din 1889 când a început înregistrarea vremii.

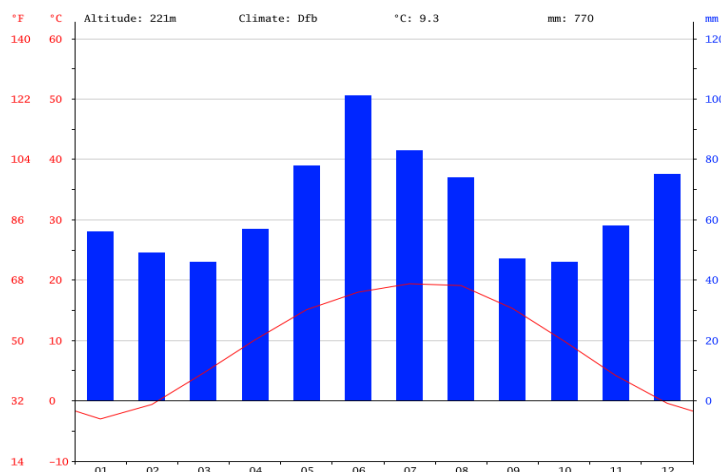


Fig: - Climograma Constanta

Caracteristicile zonei:

- indice maxim de îngheț pe o perioadă de 30 de ani $I_{max}^{30} = 720$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 3 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{3/30} = 660$;
- repartiția indicelui de îngheț din cele mai aspre 5 ierni dintr-o perioadă de 30 de ani $I_{med}^{5/30} = 540$;
- adâncimea zonei de îngheț este de $-0,90$ m (conform STAS 6054 – 85);
- zona meteo A conform NTE 003/01/00 caracterizata de urmatoarele valori:
 - vant maxim simultan cu chiciura: 30 m/s;
 - vant simultan cu chiciura: 12 m/s;
 - temperatura aerului: maxima $+40$ °C, minima -30 °C, medie $+15$ °C, de formare a chiciurei -5 °C.
- zona de încărcare cu zăpadă 2, avand valoarea caracteristica a incarcarii din zapada la sol $K=2,0$ kN/mp (conform CR 1-1-3-2005);
- Clasa de agresivitate a mediului asupra construcțiilor din oțel este $PH=6.9$ la adincimea de 1m;
- Zonarea teritorială din punct de vedere al zăpazii este de gradul „8”;
- Vânturile nu prezintă caracteristici deosebite. Datorită imobilizării maselor de aer în depresiune, se înregistrează perioade lungi de calm atmosferic. Conform SR 1907/1-97. Municipiul Constanta se găsește în zona IV cu o viteză a vântului de 4 m/s;
- Precipitațiile atmosferice sunt în general constante, totalizând o medie anuala de 770 mm.

Din punct de vedere seismic: normativului P100/1-2013, redă reprezentarea actiunii seismice pentru proiecte prin hazardul seismic si valoarea perioadei de control conform carora hazardul seismic descris de valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului a_g determinată pentru intervalul mediu de recurență IMR, corespunzator Starii Limita Ultime, pentru localitatea Constanta are valoarea de:

- valoarea de varf a accelerației orizontale a terenului pt. $IMR= 225$ ani $a_g=0,15g$;
- perioada de colț $T_c=0,7$ sec.;
- Intensitatea seismica echivalenta in acesta macrozona Iech=VI grade MSK-64 (conf. SR 11100/1/93).

Din punctul de vedere al coeficientului seismic KS (conform Normativ pentru proiectarea antiseismică P100 – 92), teritoriul de studiu include zone în care acest coeficient înregistrează valori diferite și anume:

- zona E - KS are valoarea 0,12.

d) studii de teren

(i) studiu geotehnic pentru soluția de consolidare a infrastructurii conform reglementărilor tehnice în vigoare:

Nu este cazul.

(ii) studii de specialitate necesare, precum studii topografice, geologice, de stabilitate ale terenului, hidrologice, hidrogeotehnice, după caz:

A fost elaborat un studiu topografic.

e) situația utilităților tehnico-edilitare existente

Înainte de executia lucrărilor (faza PT+DEE) se vor obține toate avizele edilitare necesare, în care vor apărea condițiile impuse de fiecare edilitarist în parte la realizarea lucrărilor.

f) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Riscurile ENDOGENE sunt generate de energia provenită din interiorul planetei, în această categorie fiind incluse erupțiile vulcanice.

Riscurile EXOGENE sunt generate de factorii climatici, hidrologici, biologici etc., de unde categoriile de: hazarde geomorfologice, hazarde climatice, hazarde hidrologice, hazarde biologice naturale, hazarde oceanografice, hazarde biofizice și hazarde astrofizice.

Riscurile GEOMORFOLOGICE cuprind o gamă variată de procese, cum sunt prăbușirile, tasările sau alunecările de teren, avalanșele.

Riscurile CLIMATICE cuprind o gamă variată de fenomene și procese atmosferice care pot genera pierderi de vieți omenești, mari pagube și distrugeri ale mediului înconjurător.

Cele mai întâlnite manifestări tip risc sunt furtunile care definesc o stare de instabilitate a atmosferei ce se desfășoară sub forma unor perturbări câteodată foarte violente.

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zăpadă chiciura).

Încadrarea în clasa de risc seismic corespunzătoare se face de către expertul tehnic care a elaborat expertiza, la solicitarea beneficiarului. Categoriile de urgență reprezintă prioritatea începerii lucrărilor de consolidare a clădirilor expertizate tehnic.

Categoria de urgenta se stabileste in functie de clasa de importanta a constructiei si de valoarea gradului de asigurare in cazul unor actiuni seismice, rezultate din calcul. Durata maxima de timp admisa pentru inceperea lucrarilor de consolidare este: U1 - 2 ani; U2 - 5 ani; U3 -10 ani.

Aceste clasificari au fost valabile pana in 1996, in prezent fiind altele definite astfel:
* Clasa Rs1, corespunzand constructiilor cu risc ridicat de prabusire la cutremure avand intensitatile corespunzatoare zonelor seismice de calcul (cutremurului de proiectare);

*Clasa Rs2, corespunzand constructiilor la care probabilitatea de prabusire este redusa, dar la care sunt asteptate degradari structurale majore la incidenta cutremurului de proiectare;

*Clasa Rs3, corespunzand constructiilor la care sunt asteptate degradari structurale care nu afecteaza semnificativ siguranta structurala, dar la care degradarile elementelor nestructurale pot fi importante;

*Clasa Rs4, corespunzand constructiilor la care raspunsul seismic asteptat este similar celui corespunzator constructiilor noi, proiectate pe baza prescriptiilor in vigoare.
Componenetele sistemului de iluminat public pot fi incadrate in clasa Rs4.

g) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Lucrarile prevazute pentru modernizarea iluminatului public in prezentul studiu vor respecta legislatia in vigoare cu privire la regimul acestor cladiri - monumente istorice. Orice intervenție în aceste zona protejate necesita avize de specialitate conform legii. Obtenirii acestor avize este sarcina beneficiarului.

3.2. REGIMUL JURIDIC:

a) natura proprietății sau titlul asupra construcției existente, inclusiv servituți, drept de preempțiune

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public, prin urmare nu este cazul de drepturi de servitute si preempțiune.

b) destinația construcției existente

Sistemul de iluminat public (SIP) este parte componenta a infrastructurii tehnico-edilitare a Municipiului Constanta (retea de utilitate publica).

c) includerea construcției existente în listele monumentelor istorice, situri arheologice, arii naturale protejate, precum și zonele de protecție ale acestora și în zone construite protejate, după caz

Lucrarile prevazute in cadrul obiectivului de investitii se desfasoara pe domeniul public. La momentul elaborarii documentatiei nu exista conditionari specifice datorita unor posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice.

d) informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz.

Nu este cazul.

3.3. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI PARAMETRI SPECIFICI:

a) categoria și clasa de importanță

- Categoria de importanta: C “normala” (conf. HG 766/1997 si Ordin MDRAP 31/N/1995)
- Clasa tehnica: V

b) cod în Lista monumentelor istorice, după caz

Nu este cazul.

c) an/ani/perioade de construire pentru fiecare corp de construcție

Nu este cazul.

d) suprafața construită

Nu este cazul.

e) suprafața construită desfășurată

Nu este cazul.

f) valoarea de inventar a construcției

Nu este cazul.

g) alți parametri, în funcție de specificul și natura construcției existente

Nu este cazul.

3.4. ANALIZA STĂRII CONSTRUCȚIEI

In ultimii 10 ani investitiile in sistemul de iluminat public al Municipiului Constanta investitiile au fost reduse.

➤ Starea generala actuala a sistemului de iluminat este precara din punct de vedere al eficientei energetice respective a starii tehnice a ansamblurilor componente, dat fiind ca:

- Tehnologia folosita (corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu) este depasita din punct de vedere tehnic si energetic;

- Consumul energetic pentru **Zona Tomis Nord** este unul relativ mare comparativ cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (**106,049.10 kWh/an pt. SIP existent fata de 78,927.83 kWh/an pt. SIP propus**);
- Nivelul de iluminat nu este conform cu standardele in vigoare pe intreg conturul analizat;
- Comanda iluminatului public se realizeaza prin intermediul automatelor programabile existente in blocurile de masura si protectie iluminatului public (BMPIIP) sistem ce prezinta urmatoarele lipsuri:
 - Nu exista posibilitatea realizarii unei sincronizari la nivelul intregului SIP;
 - Imposibilitatea monitorizarii starii retelei de iluminat in timp real;
 - Nu exista posibilitatea implementarii unui sistem de dimming;
 - Nu se pot monitoriza automat consumurile energetice.

➤ Costurile cu activitatea de intretinere-mentinere in stare de functionare a sistemului de iluminat existent in zona sunt relativ mari in comparatie cu un sistem similar dotat cu corpuri de iluminat eficiente energetic (LED) dar si datorita faptului ca nu se realizeaza intretinere preventiva a sistemului actual.

Pentru a rezolva toate aceste impedimente enumerate mai sus se impune realizarea lucrarilor/masurilor descrise in prezenta documentatie.

3.5. STAREA TEHNICĂ, INCLUSIV SISTEMUL STRUCTURAL ȘI ANALIZA DIAGNOSTIC, DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE, POTRIVIT LEGII.

Ca urmare a inventarierii fizice pe teren in zona analizata avem:

In Zona Tomis Nord:

- **corpuri de iluminat stradale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispersor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 250W (24 buc)**, montate pe stalpi de beton/metal cu inaltimi de 8 m;
- **corpuri de iluminat pietonale** avand carcasa din poliamida cu fibra de sticla, dispersor din policarbonat transparent, reflector ambutisat din tabla de aluminiu **avand sursa de lumina lampa tubulare cu vapori de sodiu de inalta-presiune/halogenura metalica de 70W (234 buc)**.

Corpurile prezentate mai sus au:

- durata de viata expirata si amortizata din punct de vedere investitional, care se constata ca nu pot fi mentinute pe termen viitor de minim 5-10 ani;
- performante luminotehnice scazute raportate la consumul de energie electrica;
- grad de protectie scazut care genereaza un iluminat deficitar.

3.6. ACTUL DOVEDITOR AL FORȚEI MAJORE, DUPĂ CAZ.

Nu este cazul.

4. ANALIZA SCENARIILOR PROPUSE

a) clasa de risc seismic

Avand in vedere ca proiectul se refera la o instalatie nu la o constructie, nu este cazul.

b) prezentarea a minimum două soluții de intervenție

In cadrul prezentei documentatii au fost analizate urmatoarele **trei scenarii**:

Scenariul S0:

- pastrarea SIP in forma actuala (corpuri cu lampi cu vapori de sodiu), fara interventii noi, luand in calcul costul actual cu energia electrica consumata si costul activitatii de mentemanta avand in vedere durata de viata a componentelor sistemului.

Aceste aspecte sunt evidentiata in tabelul urmatoar:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh= 0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	258	99.05	25554	4150	106,049,100.00	106,049.10	106.0491	0.1060491	1233.13	74234.37	137863.83
TOTAL		TOTAL	25,554.00	4,150.00	106,049,100.00	106,049.10	106.05	0.11	1,233.13	74,234.37	137863.83

Tabel: Consum total anual scenariul existent S0

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/kWh
- o durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa)
- o periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani.

Scenariul S1:

- Se propune realizarea unui sistem de iluminat public folosind tehnologie LED, in concordanta cu normativele tehnice in vigoare.

In acest sens, sunt necesare urmatoarele lucrari.

- Demontarea celor 24 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 234 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 24 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 17 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 7 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 234 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 63 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 49 de console simple stradale;
- Montarea a 12 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 79 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 20 de console pietonale;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 320 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 320 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 11340 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie.

Aceste aspecte sunt evidentiate în tabelul urmator:

SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	419	53.93	22596	4150	93,773,400.00	93,773.40	93.77	0.09	1090.39	65641.38	121,905.42
	TOTAL		22,596.00	4,150.00	93,773,400.00	93,773.40	93.77	0.09	1,090.39	65,641.38	121,905.42

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S1

Obs: În evaluarea de mai sus s-a luat în considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Scenariul S2:

- Demontarea celor 24 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 234 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 24 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 17 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 7 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 234 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 63 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 49 de console simple stradale;
- Montarea a 12 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 79 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 20 de console pietonale;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 320 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 320 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 11340 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune.

Obs 1: Sistemul de telegestiune propus trebuie sa poata fi interconectat cu sistenu de telegestiune implementat de catre municipalitate în cadrul proiectului: „Reabilitarea si modernizarea iluminatului în unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta”, cod SMIS 50565 finantat prin Programul Operational Regional 2007-2013, Axa Prioritara 1 – “Sprijinirea dezvoltarii durabile

a oraselor – poli urbani de crestere”. Domeniul major de interventie „Planuri integrate de dezvoltare urbana”.

	SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)										
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W] echiv	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	419	53.93	22,596.00	4150	78,927,828.00	78,927.83	78.927828	0.078927828	917.77	55249.4796	102606.18
TOTAL		TOTAL	22,596.00	4,150.00	78,927,828.00	78,927.83	78.93	0.08	917.77	55,249.48	102606.18

Tabel: Consum total anual scenariul proiectat S2

Obs: In evaluarea de mai sus s-a luat in considerare:

- o tariful de 1.3 lei/ kWh
- o un program de diming 30% pentru 6 h/noapte
- o activitatea de intretinere a corpului la intervale de odata la 2 ani.

Conform datelor de mai sus se poate observa o reducere a energiei consumate de 11.58% intre situatia existenta si scenariul S1 (LED) respectiv de 25.57% intre situatia existenta si scenariul S2 (LED + diming 30%).

Analizand cele de mai sus recomandam implementarea solutiei tehnice prezentate in cadrul scenariului S2.

c) soluțiile tehnice și măsurile propuse spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

In urma analizei scenariilor de mai sus masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii (**scenariul S2**) sunt:

- Demontarea celor 24 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 234 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 24 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 17 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 7 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 234 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea retelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 63 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 49 de console simple stradale;
- Montarea a 12 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 79 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 20 de console pietonale;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 320 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 320 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;

- Distribuția energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 11340 m, pozat în tub flexibil F63 îngropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Interconectarea sistemului de telegestiune nou realizat în dispeceratul de telegestiune pentru sistemul de iluminat public creat prin proiectul *“Reabilitarea si modernizarea iluminatului in unele localitati ale zonei Metropolitane Constanta, cod SMIS 50565”*.

d) recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele luminotehnice, de siguranță a circulației și de estetică arhitectonică, în următoarele condiții:

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- recuperarea costului investițiilor într-o perioada considerata cat mai mica;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a elementelor componente SIP.

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Sistemul de iluminat urban este definit ca ansamblu de elemente (aparate de iluminat, surse de lumină, stâlpi de susținere, etc.) judicios alese și amplasate, astfel încât să asigure realizarea unui ambient luminos plăcut și atrăgător necesar omului și activității sale, luând în considerare relația mediu luminos consum energetic-investiție.

Sistemele de iluminat urban prezintă o serie de caracteristici specifice, ceea ce le conferă, în general, o tratare aparte și anume:

- lipsa suprafețelor reflectante laterale și de sus (excepție făcând tunelurile și pasajele pietonale);
- deservește un număr mare de persoane;
- este necesară modelarea sarcinii vizuale;
- pericolul apariției fenomenului orbirii de incapacitate și de inconfort, mai pronunțat;
- deplasarea permanentă a omului cu viteză mică (circulație pietonală), sau mare (circulație rutieră);
- nivelul de iluminare/luminanță redus.

Sistemele de iluminat urban au rolul de a asigura atât confortul vizual, cât și securitatea persoanelor și a traficului rutier. În urma unor studii de specialitate, s-a constatat că numărul accidentelor rutiere și al agresiunilor contra persoanelor este mult mai mare pe timpul nopții decât pe timpul zilei.

Conceptia sistemelor de iluminat nu se face aleator, ci pe baza unui algoritm de calcul riguros definit în literatura de specialitate și trebuie avut în vedere impactul pe care aceste sisteme îl vor avea asupra mediului înconjurător după punerea lor în practica.

Astfel la alegerea soluției optime se vor avea în vedere atât respectarea principiilor enumerate mai sus cât și:

- evitarea poluării luminoase, definită astfel: degradarea ambientului luminos interior și/sau exterior, determinată fie de luminanțele ridicate sau contrastele mari de luminanță, fie de culoarea luminii surselor alese necorespunzător sau a amestecului de culori aparente ale surselor;
- alegerea corespunzătoare a corpurilor/aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
- evitarea creării unor niveluri de luminanță/iluminare superioare valorilor necesare recomandate.¹;
- temperatura de culoare aparentă recomandată este de 4000 K (kelvin);
- Calcule luminotehnice « martor » realizate in Dialux.

Scenariile tehnico-economic propuse pentru atingerea obiectivului de investitii vor avea in vedere urmatoarele aspecte:

- Stadiul configuratiei existente a structurii cailor de circulatie de pe strazile cuprinse in acest proiect, care nu se modifica si este cea din tabelul de mai jos;
- Starea actuala a sistemului de iluminat public existent pe aceste strazi;
- Identificarea, îmbinarea și echilibrarea soluțiilor teoretice cu cele practice și economice privind consumuri energetice reduse, costuri minime de întreținere și instalare concretizate in modernizarea si optimizarea sistemului de iluminat public. Se poate aprecia faptul că realizarea unui climat luminos confortabil, cu un consum minim de energie, cu utilizarea cât mai intensă de surse și corpuri de iluminat performante și fiabile și cu o investiție minimă, reprezintă un criteriu de apreciere a unui sistem de iluminat modern și eficient.
- Respectarea legislatiei si standardelor din domeniu in vigoare:
 - “Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal “ indicativ NP 062-02 aprobat prin ordinul 938/2002;
 - Standardul SR-EN 13201:2016;
 - Standardul SR EN 60598-1:2021;
 - Standardul SR EN 50419:2021.

Sistemele de iluminat din zona prezentului studiu descrise mai sus, se incadreaza in:

- drumuri urbane de legatura mai putin importante, drumuri de acces in zonele rezidentiale, drumuri de acces la stazi si sosele importante (clase de iluminat M3, M4 respectiv M5);
- cai rezidentiale pietonale, intens utilizate de pietoni, alte zone rutiere situate separat sau de-a lungul cailor rutiere, locuri de parcare, moderat utilizate de pietoni si biciclisti (clase de iluminat P2-P3).

Indicatorii luminotehnici care trebuie indepliniti confor SR 13201:2016 pentru aceste categorii de drumuri sunt cei prezentati in tabelele urmatoare:

¹ Conform *Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal (Indicativ NP-062-02)*

Clasa	Luminanța suprafeței căii de circulație a părții carosabile pentru condiția suprafeței căii de circulație uscată și umedă			Orbire perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor	
	Condiții uscate			Condiții umede	Condiții uscate	Condiții uscate
	\bar{L} [minim menținut] Cd/m ²	U_0 [minim]	U_l^a [minim]	U_{ow}^b [minim]	f_{nc}^c [maxim] %	R_{Ei}^d [minim]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

Unde: L=luminanța medie pe suprafața de calcul; U_0 =uniformitate generală a luminanței; TI =indice de prag;
 U_l = uniformitate longitudinală a luminanței; R_{Ei} =raport de zonă alăturată.

Clasa	Iluminare orizontală		Cerință suplimentară dacă recunoașterea feței este necesară	
	E^a [minim menținut] lx	E_{min} [menținut] lx	$E_{v,min}$ [menținut] lx	$E_{sc,min}$ [menținut] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	performanță nedeterminată	performanță nedeterminată		

* Pentru a asigura uniformitatea, valoarea reală a iluminării medii menținute nu trebuie să depășească de 1,5 ori valoarea minimă E indicată pentru clasă.

Tabel: Indicatori luminotehnici/clase de iluminat

Corpul de iluminat este elementul ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe surse de lumină către exterior, cuprinzând toate piesele necesare pentru fixarea și protejarea lampilor și eventual circuitele auxiliare împreună cu dispozitivele de conectare la rețeaua de alimentare.

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor aferente are o importanță hotărâtoare în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Caracteristicile tehnice pentru tipurile de aparate de iluminat alese se regăsesc descrise în fișele tehnice din cap.5.1 pct.e) a prezentei documentații.

5. IDENTIFICAREA SCENARIILOR/OPTIUNILOR TEHNICO-ECONOMICE

5.1. SOLUȚIA TEHNICĂ, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNOLOGIC, CONSTRUCTIV, TEHNIC, FUNCȚIONAL-ARHITECTURAL ȘI ECONOMIC

a) descrierea principalelor lucrări de intervenție

Masurile propuse spre a fi dezvoltate in cadrul lucrarilor de interventii sunt:

- Demontarea celor 24 de corpuri stradale cu putere de 250 W (275 W cu balast inclus);
- Demontarea celor 234 corpuri pietonale cu putere de 70 W;
- Demontarea celor 24 de console de sustinere a corpurilor de iluminat;
- Demontarea celor 17 stalpi de beton existenti;
- Demontarea celor 7 stalpi de metal existenti;
- Demontarea celor 234 stalpi ornamentali existenti;
- Demontarea rețelei electrice aeriene de distributie a energiei electrice existenta;
- Montarea a 63 stalpi octogonali h=8 m;
- Montarea a 49 de console simple stradale;
- Montarea a 12 de console duble stradale;
- Montarea a 2 de console triple stradale;
- Montarea a 79 de corpuri de iluminat stradal cu o putere de 114 W;
- Montarea a 20 de console pietonale;
- Montarea a 20 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 23.5 W;
- Montarea a 320 stalpi metalici h=4 m;
- Montarea a 320 corpuri de iluminat pietonal cu o putere de 41 W;
- Distributia energiei electrice se face folosind cablu ACYAbY-F 3x35+16 mmp, pe o lungime de 11340 m, pozat in tub flexibil F63 ingropat la -0,8 m fata de CTN. De asemenea va fi pozat un tub flexibil de F90 suplimentar pe tot traseul;
- La traversari vor fi prevazute cutii de derivatie subterana si teava rigida PVC F110 prin care se vor poza tuburile de protectie;
- Implementarea unui sistem de telegestiune;
- Probe tehnologice si teste in vederea punerii in functiune a sistemului nou creat.

❖ Corpuri de iluminat tehnologie LED

Corpurile de iluminat vor fi echipate cu surse LED, iar puterea lor se va alege in urma efectuarii calculelor luminotehnice pentru fiecare strada si zona pietonala.

Calculule luminotehnice trebuie efectuate fie cu un program neutru recunoscut de catre CIE (Comisia Internationala de Iluminat), fie cu un program de calcul certificat de un organism international sau national acreditat CIE.

Se vor utiliza doar acele corpuri de iluminat LED care permit reglarea fluxului luminos prin sistem de telegestiune.

❖ **Sistemul de telegestiune**

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

În timpul functionarii sistemului de telegestiune se va putea pastra tensiune permanenta în retea, comanda aprinderii/stingerii/dimmingului iluminatului public urmand a se face prin modulele montate pe aparatele de iluminat. Aceste module vor fi adresabile independent si vor asigura atat comanda locala pornit/oprit cat si diagnoza aparatului de iluminat în timp real.

În afara informatiilor despre functionarea aparatelor de iluminat, sistemul de telegestiune va furniza informatii despre rețeaua de alimentare, calitatea energiei electrice, precum si eventualele defecte sau furturi de curent.

Sistemul de telegestiune ce urmează a fi montat prin proiect trebuie să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- a) să instaleze, să pună în funcțiune/să configureze și să gestioneze sistemul de iluminat la un cost redus și fără erori;
- b) să comute, să diminueze și să crească nivelul de iluminare în funcție de lumina ambientală, programe, programări, calendare sau semnale în timp real;
- c) să colecteze și să gestioneze datele privind consumul de energie cu o precizie ridicată pentru utilizator; sistemul va genera rapoarte automate privind consumul anual pentru tot proiectul;
- d) să identifice defecțiunile, anomaliile și alte defecțiuni ale aparatului de iluminat și ale alimentării cu energie electrică;
- e) să monitorizeze orele de funcționare și starea aparatelor de iluminat și dispozitivelor electronice de control în scopuri de întreținere predictivă și pentru asigurarea respectării garanției; sistemul va genera un raport automat cu numărul de ore de funcționare pentru fiecare punct luminos, identificat GPS, și o medie a orelor de funcționare pentru tot proiectul;
- f) să colecteze date de la controlerile de puncte de lumină și să le furnizeze utilizatorului sau către software-uri terțe, cum ar fi sistemele de gestionare a activelor (AMS), sistemele de informații geografice (GIS);
- g) să furnizeze interfețe și/sau mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori și platforme inteligente pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea serviciilor, confortului și siguranței;
- h) să fie scalabile pentru a gestiona un volum tot mai mare de date și un număr tot mai mare de dispozitive pentru a se potrivi creșterii pe viitor;
- i) pentru clasele de drum M5, M6, P5, P6 și P7 și pentru zonele de conflict (C0-C5) nu este obligatorie funcția de dimare; pentru clasele de drum M1—M6 și P1—P7 se poate aplica funcția CLO.

Arhitectura sistemului de telegestiune a sistemului de iluminat public

➤ **Controller instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat**

Controler pentru monitorizare si control on/off/dimming a corpului de iluminat asigura o comunicarea cu statia de baza.

Funcții la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul trebuie sa controleze si sa monitorizeze fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, cu informatii despre starea acestuia;

- Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul sa permita comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: pornire lampa, oprire lampa, reducerea intensitatii luminoase a lampii;
- Echipamentul va fi instalat in interiorul corpului de iluminat sau in exterior intr-o carcasa.

➤ **Centrul de control si comanda**

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul unei aplicatii software central de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitie platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al retelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si atentii, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi, inclusiv limba romana.

➤ **Access la serverul tip Cloud:**

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitelor utilizatori

ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

❖ **Probe tehnologice si teste:**

Toate elementele ce fac parte din sistemul de iluminat public vor fi testate si puse in functiune de furnizori/prestatori impreuna cu echipa de receptie a beneficiarului, conform prevederilor din documentele tehnice ale producatorilor. Pentru fiecare din aceste echipamente/sisteme instalate, furnizorii/prestatorii de servicii vor avea obligatia de a realiza si preda catre beneficiar cartile tehnice ale echipamentelor/sistemelor precum si manuale de intretinere si operare.

b) descrierea, după caz, și a altor categorii de lucrări incluse în soluția tehnică de intervenție propusă, respectiv hidroizolații, termoizolații, repararea/înlocuirea instalațiilor/echipamentelor aferente construcției, demontări/montări, debransări/bransări, finisaje la interior/exterior, după caz, îmbunătățirea terenului de fundare, precum și lucrări strict necesare pentru asigurarea funcționalității construcției reabilitate

○ **demontari:** corpurile de iluminat care se vor demonta se vor preda beneficiarului pe baza de proces verbal de predare primire.

c) analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice ce pot afecta investiția

Factorii de risc care pot apărea sunt cei naturali: cutremurele, alunecările și prăbușirile de teren, inundațiile și fenomenele meteorologice periculoase (grindina, vijelii puternice, căderi de zapada, chiciura). Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc antropici și naturali, inclusiv schimbări climatice, ce pot afecta investiția este realizată în cadrul matricei riscurilor investiției privind modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.

Managementul riscului presupune următoarele etape:

- Identificarea riscului;
- Analiza riscului;
- Reacția la risc.

Identificarea riscului - se realizează prin întocmirea unor liste de control.

Analiza riscului - utilizează metode cum sunt: determinarea valorii așteptate, simularea Monte Carlo și arborii decizionali.

Reacția la risc - cuprinde măsuri și acțiuni pentru diminuarea, eliminarea sau repartizarea riscului. Numim risc nesiguranta asociata oricarui rezultat. Nesiguranta se poate referi la probabilitatea de

aparitie a unui eveniment sau la influenta, la efectul unui eveniment in cazul in care acesta se produce.

Riscul apare atunci cand:

- un eveniment se produce sigur, dar rezultatul acestuia e nesigur;
- efectul unui eveniment este cunoscut, dar aparitia evenimentului este nesigura;
- atat evenimentul cat si efectul acestuia sunt incerte.

➤ **Identificarea riscului**

Pentru identificarea riscului se va realiza matricea de evaluare a riscurilor.

➤ **Analiza riscului**

Aceasta etapa este utila in determinarea prioritatilor in alocarea resurselor pentru controlul si finantarea riscurilor. Estimarea riscurilor presupune conceperea unor metode de masurare a importantei riscurilor precum si aplicarea lor pentru riscurile identificate.

Pentru aceasta etapa, esentiala este matricea de evaluare a riscurilor, in functie de probabilitatea de aparitie si impactul produs.

➤ **Reactia la risc**

Tehnicile de control al riscului recunoscute in literatura de specialitate se impart in urmatoarele categorii:

- evitarea riscului – implica schimbari ale planului de management cu scopul de a elimina aparitia riscului;
- transferul riscului – impartirea impactului negativ al riscului cu o terta parte (contracte de asigurare, garantii);
- reducerea riscului – tehnici care reduc probabilitatea si/sau impactul negativ al riscului;
- planuri de contingenta – planuri de rezerva care vor fi puse in aplicare in momentul aparitiei riscului.

Tip de risc	Elementele riscului	Tip actiune corectiva	Metoda eliminare
Riscul obtinerii aprobarilor privind executarea lucrarilor	Obtinerea cu intarziere sau conditionata a avizelor si autorizatiilor	Eliminare risc	Depunerea documentatiilor complete aferente avizelor si autorizatiilor
Riscul constructiei	Riscul de aparitie a unui eveniment care conduce la imposibilitatea finalizarii acesteia la timp a constructiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu termen de finalizare fix
Riscul de intretinere	Riscul de aparitie a unui eveniment care genereaza costuri suplimentare de intretinere din cauza executiei	Eliminare risc	Semnarea unui contract cu clauze de garantii extinse astfel incat aceste costuri sa fie sustinute de executant

	lucrarilor		
Obtinerea finantarii	Riscul ca beneficiarul sa nu obtina finantarea din credit bancar	Eliminare risc	Beneficiarul impreuna cu consultantul vor studia documentatia astfel incat sa nu apara o astfel de situatie
Solutiile tehnice	Riscul ca solutiile tehnice sa nu fie corespunzatoare din punct de vedere tehnologic	Eliminare risc	Beneficiarul, consultantul, impreuna cu proiectantul vor studia documentatia astfel incat sa fie aleasa solutia tehnica cea mai buna
Preturile materialelor	Riscul ca preturile materialelor sa creasca peste nivelul contractat	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie ferm si urmarirea realizarii executiei conform programului din graficul de executie
Riscul de operare	Riscul ca executantul sa nu poata efectua prestatiile de operare	Eliminare risc	Instruirea personalului de exploatare, operare si intretinere al executantului
Forta majora	Riscul ca forta majora declarata si care se intinde pe o durata mare de timp sa impiedice realizarea contractului	Diminuare risc	Semnarea unui contract de executie care sa includa si o asigurare in caz de forta majora

Tabel: Matricea riscurilor investitiei

Dupa cum se poate observa riscurile de realizare a investitiei sunt destul de reduse, iar gradul lor de impact nu afecteaza eficacitatea si utilitatea investitiei.

d) informații privind posibile interferențe cu monumente istorice/de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condițiilor specifice în cazul existenței unor zone protejate

Nu este cazul.

e) caracteristicile tehnice și parametrii specifici investiției rezultate în urma realizării lucrărilor de intervenție

Sistemul de iluminat public este ansamblul format din puncte de aprindere, cutii de distributie, cutii de trecere, linii electrice de joasa tensiune subterane sau aeriene, fundatii, stalpi, instalatii de

legare la pamant, console, aparate de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armaturi, echipamente de comanda, automatizare si masurare utilizate in iluminatul public.

Unul din elementele principale ale sistemului de iluminat public este aparatul de iluminat si sursa de lumina a acestuia (lampa). In prezent, pentru iluminatul public se utilizeaza aparate de iluminat bazate pe tehnologie LED. Exista cateva avantaje incontestabile si caracteristici unice ale LED-urilor si care le fac atractive pentru iluminatul urban:

- **Eficienta:** Lumina generata de LED utilizeaza mult mai eficient energia electrica decat sursele clasice, unde aproape 90% din energie este utilizata pentru a incalzi filamentul pana la incandescenta. Pe langa aceasta, sistemul optic utilizat este superior din punct de vedere al pierderilor. Eficienta surselor de alimentare este un alt factor foarte important. Toate acestea, cumulat, duc la o eficienta mult superioara fata de solutiile clasice. Acestea se vor reflecta in consumul de energie electrica. Economia de energie depaseste frecvent 50% fata de sursele traditionale.
- **Durata de viata:** Durata de viata a LED-urilor (minim 100.000 de ore) o depaseste substantial pe cea a surselor de iluminat clasice (sodiu 20.000-25.000 ore) sau fluorescente (8.000-15.000 ore). In plus, sursele de iluminat cu LED sunt mult mai rezistente la variatii de temperatura, vibratii si socuri mecanice, fiind deci mai fiabile decat cele traditionale.
- **Culoarea:** LED-urile nu necesita filtre pentru a produce lumina de o anumita culoare. Culoarea lampii este generata de materialul semiconductor.
- **Emisia directionala a luminii:** Lumina este directionata unde este necesar. Sursele traditionale emit lumina in toate directiile. Pentru multe aplicatii, o mare parte din lumina este irosita daca nu se utilizeaza reflectoare sau dispozitive optice speciale. LED-urile, fiind montate pe o suprafata plana, emit lumina emisferic reducand astfel lumina care nu se utilizeaza.
- **Dimensiunea:** Sursele de iluminat cu LED pot fi foarte compacte; dimensiunea redusa si lumina directionala ofera posibilitatea unor solutii inovative, cu un design compact. Pentru a produce un nivel de lumina echivalent celui produs de aparatele obisnuite de iluminat este necesara gruparea mai multor LED-uri. Chiar si lampile care produc mii si zeci de mii de lumeni sunt mai compacte decat cele cu descarcare in gaze cu flux similar.
- **Rezistenta la socuri si vibratii:** Cand sunt supuse la socuri si vibratii nu li se deterioreaza filamentul sau balonul de sticla cum se intampla in cazul altor tipuri de lampi. Lampile clasice cu incandescenta si descarcare in gaze, pot fi afectate in cazul functionarii in medii in care sunt supuse la vibratii excesive. In astfel de aplicatii aparatele de iluminat cu LED sunt alegerea perfecta. Sursele traditionale de lumina sunt incluse in baloane din sticla sau quart, care se pot deteriora pe timpul transportului, depozitarii, manipularii si instalarii. Dispozitivele cu LED pot suferi si ele deteriorari ale lipiturilor de pe placa, dar nu intr-o masura mai mare decat la alte dispozitive electronice, motiv pentru care corpurile de iluminat cu LED-uri sunt utile pentru aplicatii unde exista pericol de spargere.
- **Functionare la temperatura scazuta:** Performantele lampilor cu LED se imbunatatesc la temperaturi scazute. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam, functioneaza deficitar la temperaturi scazute, fiind necesare tensiuni mari pentru a se aprinde si avand un flux luminos mai scazut. Din acest motiv, lampile cu LED sunt utile pentru aplicatii in spatii cu temperaturi scazute.

- **Aprindere instantanee:** Nu este necesar un timp de incalzire. Lampile fluorescente, in special cele pe baza de amalgam au nevoie de pana la trei minute pentru a ajunge la emisia maxima de lumina. Lampile cu descarcare de intensitate mare au timpi de incalzire intre cateva minute pentru halogenuri metalice pana la 10 minute pentru lampile cu sodium. Au nevoie si de un timp suplimentar (10-20 minute) din momentul stingerii pana pot fi repornite, interval de timp care poate fi redus la 2-8 minute in cazul utilizarii balasturilor cu pornire instantanee. LED-urile ajung la stralucirea maxima aproape instantaneu si se pot reaprinde imediat dupa ce au fost stinse.
- **Capacitate de a rezista la numeroase cicluri aprindere-stingere:** Lampile traditionale se defecteaza mai rapid daca sunt supuse la cicluri de aprindere-stingere frecvente intrucat in cazul celor fluorescente si a celor cu descarcare in gaze tensiunile de pornire erodeaza invelisul emitor al electrodului. Perioada de viata a LED-ului si fluxul lor luminos nu este afectat de ciclurile rapide.
- **Controlabilitate:** Lampile cu LED sunt compatibile cu dispozitive de control electronice pentru ajustarea nivelului de lumina si caracteristicilor de culoare. Sursele eficiente de iluminat traditional au limitari in privinta controlului nivelului de iluminare. Dimming-ul se poate realiza pentru sisteme clasice la un nivel minim al tensiunii de amorsare. LED-urile ofera potentiale beneficii in privinta controlului nivelului de lumina și al culorii. Dimming-ul si controlul culorii sunt aplicatii de actualitate in sistemele de iluminat pentru cresterea eficientei energetice.
- **Nu au emisii infrarosii sau ultraviolet:** LED-urile pentru iluminat nu emit radiatii infrarosii sau ultraviolet. Radiatiile infrarosii pot produce arsuri, iar cele ultraviolete deterioreaza obiectele de arta, artefactele, stofele si ochii.
- **Impactul redus asupra mediului:** LED-urile conserva energia si nu contin substante periculoase pentru mediul inconjurator, spre deosebire de sursele de iluminat cu descarcare in gaze care contin mercur. Durata de viata mult mai mare face ca sursele de iluminat cu LED sa fie mult mai atractive din punctul de vedere al protejarii mediului.
- **Tendinta mondială este de renuntare la sursele de lumina clasice, mai putin eficiente energetic si promovarea surselor de lumina performante, categorie din care fac parte LED-urile.** Legislatia europeana prevede inlocuirea surselor de iluminat cu incandescenta si descarcare in gaze.

Cele mai importante materiale utilizate in realizarea sistemelor de iluminat sunt descrise in continuare. Exemplele enumerate sunt cu titlu de referinta si reprezinta produse ale firmelor existente pe piata. Se pot utiliza produse similare, de la alti furnizori, cu conditia sa se pastreze minim conditiile tehnice si de calitate ale produselor descrise, pentru a evita introducerea in sistemul de iluminat al Municipiului Constanta a unor produse contrafacute, de calitate inoioelnică si care sa ridice probleme in functionarea corecta, pe o perioada indelungata a sistemului de iluminat public.

Specificatiile tehnice minime pentru aparatele de iluminat pietonale/stradale cu tehnologie LED:

Tip 1- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	23.5 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	3500

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.96
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C+50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	149 lm/W
16	Indicele de redare al culorilor Ra	70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 2- pietonal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-pietonal
3	Puterea nominala (P)	41 W
4	Flux luminos sursa minim (lm)	4000
5	Tensiunea nominala (Un)	220 - 240 V ± 10%
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	0.94
8	Functionare la temperaturi (°C)	-20 °C+35 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK10
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I sau II
15	Eficienta luminoasa sursa	100 lm/W

**LUXTEN**

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23

office@luxten.com, www.luxten.com

Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



16	Indicele de redare al culorilor Ra	≥ 70
17	Temperatura de culoare Tc	4000K
18	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
19	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
20	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
21	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da
22	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
23	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
24	Durata de viata normala	100.000
25	Dimming	Da
26	Garantie	5 ani

Tip 3 - Stradal

Nr. crt.	Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
1	Producator	Da
2	Domeniu de utilizare	Iluminatul stradal-rutier, stradal -pietonal, al zonelor speciale, treceri de pietoni, obiective de interes local
3	Puterea nominala (P)	114 W
4	Flux luminos sistem (corp) minim (lm)	18350 lm
5	Tensiunea nominala (Un)	220-240 V
6	Frecventa nominala (f)	50/60 Hz
7	Factor de putere (cosφ)	≥ 0.98
8	Functionare la temperaturi (°C)	-40 °C ... +50 °C
9	Grad de protectie compartiment optic	IP66
10	Grad de protectie compartiment aparataj	IP66
11	Rezistenta la impact	IK09
12	Dimensiuni aparat	Nu sunt impuse
13	Greutate	Nu este impusa
14	Clasa de izolatie electrica	I
15	Eficienta luminoasa sursa	161 lm/W
16	Eficienta luminoasa sistem (sistem optic, sursa alimentare)	143 lm/W
17	Indicele de redare al culorilor Ra	70
18	Temperatura de culoare Tc	4000K
19	Carcasa metalica vopsita in camp electrostatic sau aluminiu turnat	Da
20	Sistem de prindere metalic sau aluminiu	Da
21	Sistem de montaj diam. 48-60 mm	Da
22	Placa cu LED-uri sa poata fi inlocuita cu usurinta	Da

23	Carcasa cu posibilitate de intrerupere a alimentarii cu energie electrica la deschiderea acesteia pentru interventii	Da
24	Rapoarte de incercari executate de un laborator acreditat UE	Da
25	Durata de viata normala	100.000 ore
26	Dimming	Da
27	Garantie	5 ani

Aparatele de iluminat cu LED-uri trebuie sa indeplineasca urmatoarele cerinte tehnice minime:

- Demonstrarea caracteristicilor aparatelor de iluminat trebuie sa fie insotita de buletinele de incercare, emise de un laborator acreditat RENAR sau UE (se va face dovada acreditarii prin prezentarea certificatelor de acreditare ale laboratoarelor). In conformitate cu HG 457/2003, SR EN 60598-1 Corpuri de iluminat Partea 1: Prescriptii generale si incercari, programul minim al incercarilor din buletinele de incercare trebuie sa contina: Marcare; Constructie; Legarea la pamant de protectie; Protectia contra electrocutarii; Rezistenta la praf si umiditate; Rezistenta la izolatie si rigiditatea dielectrica; Rezistenta la impact mecanic;);
- Trebuie sa fie insotite de buletine de incercare privind compatibilitatea electromagnetica conform HG 982/2007; SR EN 55015; 2007+A1:2008+A2:2009; SR EN 6100-3-2; 61547:2010;
- Trebuie sa fie insotite de procese verbale de omologare/validare a aparatelor de iluminat propuse;
- Trebuie sa fie inscriptionat CE precum si tipul aparatului de iluminat si marca producatorului;
- Aparatul de iluminat trebuie sa fie destinat:
 - iluminatului stradal pentru drumuri principale, locale, secundare, cu clasele de iluminare M1, M2, M3, M4, M5, M6, C0, C1, C2, C3, C4, C5, conform SR EN 13201;
 - iluminatului pietonal, P1-P6, conform SR EN 13201.

Specificatiile tehnice minime pentru conductor tip CYY/CYY-F

Constructie:

- Conductor de cupru unifilar clasa 1 sau multifilar clasa 2, conform SR CEI 60228;
- Izolatie de PVC;
- Invelis comun;
- Manta exterioara de PVC.
- Date tehnice:
- Standard de referinta: SR CEI 60502-1;
- Tensiunea nominala: $U_0/U = 0,6/1,0$ kV.
- Temperatura minimă a cablului (masurata pe manta):
- la montaj: $+5^{\circ}\text{C}$;
- in exploatare: -33°C .
- Temperatura maximă admisa pe conductor in conditii normale de exploatare: $+70^{\circ}\text{C}$.
- Tensiunea de încercare:
- 3,5 kV, 50 Hz, timp de 5 minute.

- Raza minima de curbura la pozare:
- 15 x diametrul cablului cu un conductor;
- 12 x diametrul cablului cu mai multe conductoare.

Specificatiile tehnice minime pentru console stalpi

- sustinerea corpurilor de iluminat stradale si pietonale.
- executata din teava OL 37 de 2 toli;
- dupa prelucrare este zincata;
- sa fie prevazute cu o gaura pentru legarea la nulul de protectie la baza bratului pe directie perpendicular pe planul consolei;
- cu coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecarui tip de stalp pe care se monteaza;
- colierele vor fi din platbanda OLZn minim 40x4;
- fixarea pe stalp a consolei se face astfel incat sa nu existe supunerea legaturilor electrice la eforturi de tractiune.

Specificatii tehnice minime pentru stalpi

- Inaltime 8 m si 4 m;
- Metalic, forma tronconic octagonal sau circular, avand grosimea tablei de 4 mm;
- Placa de baza pentru fixare pe fundatie;
- Prevazut cu o fereastră de vizitare, cu dimensiuni maxime de: 300 mm inaltimea si 70 mm latimea, amplasata la o inaltime maxima de 600 mm fata de sol;
- Spatiu de montaj pentru cabluri si sigurante;
- Protectia anticoroziva a tuturor elementelor metalice este realizata prin zincare termica, grosimea stratului de zinc este de minim 0,070 mm.

Specificatiile tehnice pentru sistemul de telegestiune

Pentru a dezvolta un oraş în care traficul este fluent, în care oamenii au acces la internet de mare viteză în toate parcurile și zonele publice, în care autovehiculele electrice sunt alimentate direct din sistemul de iluminat public este necesara instalarea unei platforme care sa permita integrarea tuturor acestor aplicatii. Mai mult, pe timpul nopții, iluminatul public isi modifica automat intensitatea în functie de conditiile de trafic, putând chiar să se stingă, dacă lumina oferită nu este necesară. Oraşul consumă mai puține resurse, în timp ce oamenii se simt mai în siguranță și afacerile prosperă. Acest oraş este un Smart City, un oraş în care totul este conectat, un oraş mai atent la nevoile locuitorilor săi și la mediul înconjurător.

Sistemul de telegestiune a iluminatului public este o soluție inteligentă pentru managementul individual al corpurilor de iluminat din întreg oraşul. Mai mult decât atât, reţeaua de iluminat public se va transforma într-un adevărat sistem nervos al întregului oraş: echipamente și senzori conectați în tot oraşul, flux continuu de informații și suport pentru nenumărate aplicații în beneficiul comunității.

Conceptul Smart City se poate dezvolta exponențial pe suportul platformei.

Fiind vorba de un sistem flexibil și inovator, se pot integra în structura reţelei de iluminat un număr mare de servicii sau aplicații suplimentare specifice, fără a fi necesare investiții majore în infrastructură.

Iluminatul public al cailor de circulatie este un domeniu de activitate reglementat. Documentul de referinta in tarile Uniunii Europene este seria de standarde SR EN 13201.

Adecvarea solutiilor luminotehnice la standardele internationale sau nationale este unanim recunoscuta si presupune asigurarea sigurantei utilizatorilor cailor de circulatie, ca principal scop al iluminatului public.

Indeplinirea obiectivelor esentiale ale iluminatului public trebuie sa fie, de fiecare data, asociata atat cu asigurarea unei cat mai bune compatibilitati cu mediul inconjurator, cu necesitatea de a economisi energie cat si cu minimizarea costurilor de functionare.

Sistemul de telegestiune (control) are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si pentru reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a metenantei sistemului de iluminat public. Aparatele de iluminat vor fi incorporate individual in sistemul de control. Implementarea sistemului de control se va realiza concomitent cu instalarea aparatelor de iluminat.

Sistemul de telegestiune va gestiona intreaga retea din zona si va avea posibilitatea extinderii ulterioare.

Descrierea solutiei:

Sistemul este de tipul "plug and play", care foloseste protocoale deschise, putandu-se instala cu usurinta peste reseaua de iluminat existenta. In acest fel costurile de energie sunt imediat reduse prin folosirea inteligenta a orarelor de Pornire/Oprire, a reducerii/creşterii nivelului de iluminare în funcţie de lumina ambientală, precum si a unui management al consumurilor electrice. In acelasi timp, costurile cu mentenanta sistemului se diminueaza printr-o mai buna organizare a interventiilor in teren, precum si prin utilizarea metodelor de mentenanta preventiva, bazata pe rapoartele automate generate de sistem, privind consumul anual de energie.

Aplicatia software de management central ruleaza pe un server instalat în cloud sau in Data-center-ul beneficiarului și oferă instrumente avansate de analiza, raportări defectiuni, anomalii, planificarea întreţinerii, ofera backup-uri automate și procedurile de recuperare pentru o funcţionare in parametri normali a sistemului.

Aplicatia software de management central se utilizeaza pentru controlul și monitorizarea tuturor controlerelor de iluminat stradal, de diferite mărci și modele. Aplicatia interactioneaza cu sistemul de informații al autorității contractante pentru a îmbunătăți procesele de gestionare a iluminatului exterior/public/stradal.

Solutia software este compusa din programul de control CMS si platforma IoT (inclusive API si aplicatie de telefon mobil) si este certificate TALQ v2 si UCIFI.

Aceste certificari confirma faptul ca solutia ofertata este interoperabila si poate integra solutii software si hardware de la diversi producatori.

Solutia software permite vizualizarea flexibila a hartilor, integrare publica sau private a furnizorului de harti: ESRI GIS, Google maps, Open Street maps etc.

Pentru comunicatia dintre controlere si server/aplicatia de software de management comunicatia folosita este de tip GSM.

Comunicatia este criptata pe 256 biti. Funcţionarea nu depinde de comunicarea continuă cu serverul sau cu un alt corp de iluminat.

Comunicația GSM pentru modulele introduse în sistem trebuie să fie asigurată de furnizor/producător pe o perioadă de 10 ani.

Asigura posibilitatea de a integra diferite tipuri de controlere pentru corpuri de iluminat sau puncte de aprindere pentru lămpi/instalații existente sau noi.

Se asigura o singură aplicație software (CMS) pentru toate controlerele de iluminat:

- Capabil să accepte orice tip de sistem (rețea + controlere de iluminat) în mod ideal printr-un protocol TALQ;
- Poate fi înlocuit la sfârșitul contractului cu un alt software CMS, el însuși compatibil cu protocolul TALQ sau echivalent.

Software-ul sistemului de management central (CMS) permite:

- afisarea informatiilor furnizate de dispozitivele din teren si configurarea sistemului;
- aplicatie pentru smartphone pentru punerea in functiune prin scanare cod QR de pe eticheta.

Este compatibil cu diferiti furnizori de echipamante pentru orase inteligente (Philips, Nokia, Ericson, CISCO, Orange, T-System, Libelium, ComLight...).

Software-ul sistemului de management central (CMS) are cel puțin următoarele cerințe funcționale generale (fără a se limita la acestea):

Managementul accesului și autorizațiilor

- Gestionare acces și autorizare: componenta software permite diferite privilegii de utilizator, în conformitate cu drepturile atribuite;
- Alocarea utilizatorului/zoniei.

Gestionarea activelor

- Scalabilitate: un număr nelimitat de lămpi, straturi de lămpi și posibilități de grupare a lămpilor, filtrare avansată și acțiuni de actualizare în bloc;
- Asigura o gestionare completă a activelor rețelei de iluminat stradal (nr. de stâlpi, tipul și puterea lămpilor, nr. cabinete de alimentare);
- Funcționalități de prevenire a defecțiunilor bazate pe caracteristici normale de funcționare și estimări/recomandări pentru înlocuirea inventarului: lămpi și corpuri de iluminat;
- Sistemul sustine conceptul „stâlp de iluminat” permițând definirea, conectarea și gestionarea altor dispozitive inteligente (legate sau nu de controlerele de iluminat) și posibilitatea de a grupa diferite tipuri de dispozitive în funcție de poziționarea lor (montarea pe stâlp).

Aplicația pentru utilizarea sistemului este tip web, va fi accesată cu USER si PAROLA pe diferite nivele de acces – operare sau raportare.

Aplicația este în limba română. Este disponibilă o harta grafica care afișează poziția fiecărui stâlp, element al rețelei sau punct de aprindere.

Sistemul furnizează mecanisme pentru a interacționa cu o varietate de senzori pentru a ajusta nivelurile de lumină și pentru a oferi informații care să contribuie la îmbunătățirea confortului și siguranței.

Monitorizarea și afisarea consumului de energie activă/reactivă pentru fiecare faza în parte, inclusiv întocmirea de grafice și alerte pentru depășirea pragurilor inclusiv detectarea consumurilor neautorizate (consum în afara programului, furt de energie, scurgere la împământare, etc.).

Sistemul prioritizează alertele și disfuncționalitățile, inițiind acțiuni în funcție de evenimentul declanșator.

Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar/anual, economia de energie efectuată (inclusiv cu vizualizare grafică), stadiul rezolvării alertelor, alerte recurente, durata de funcționare a lămpilor, precum și media orelor de funcționare.

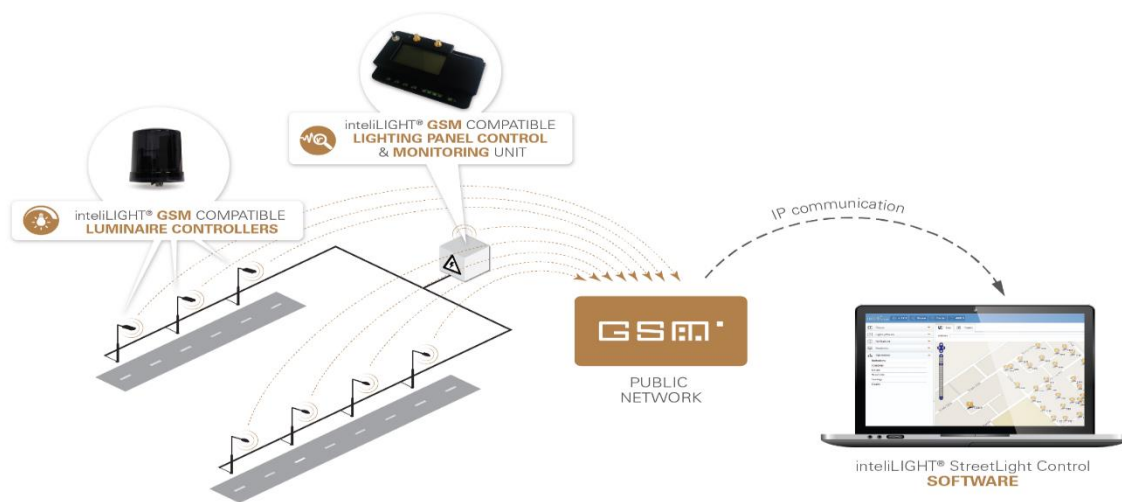


Fig: arhitectura sistemului de telegestiune pe platforma GSM

Arhitectura sistemului de telegestiune a SIP este urmatoarea:

1. Controlere instalate la nivelul fiecarui corp de iluminat;
Controler la nivel de corp de iluminat compatibil NB-Iot – 419 buc.

Se vor instala si configura la nivelul celor 419 lampi din cadrul sistemului de iluminat din Zona Tomis Nord, 419 buc. controlere FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y.



FRE-24-Zhaga-NB1-GSM-10Y, controler pentru iluminat public, compatibil NB-IoT

Este un controler cu instalare rapida de tip „plug and play”, conceput pentru modernizarea cu functionalitati avansate de telegestiune a corpurilor de iluminat stradale prevazute cu conector Zhaga (book 18). Este un controler care va fi instalat la nivelul fiecarui corp de iluminat.

Este un controler cu functia de reglare a intensitatii luminoase cu balast electronic DALI2 (DiiA, Philips SR), comunicatie NB1/GSM inclusa pentru 10 ani, IP66.

Poate controla mai multe dispozitive diferite in acelasi timp prin releul DALI.

Permite gestionarea individuala de la distanta a corpurilor de iluminat stradal cu balast electronic de pana la 400W.

Special concepute si optimizate pentru retele LPWA.

Functionarea autonoma bazata pe scenarii predefinite sau senzor de lumina.

Posibilitatea de functionare adaptabila in functie de conditiile de trafic prin conectarea unui senzor de lumina (digital input).

Comunicatie radio optimizata pentru a ocupa minimum de latime de banda.

Comunicatie securizata, memorie dedicata pentru stocarea cheilor de criptare.

Monitorizarea unei game complete de parametri electrici: Wh, Varh, V, W, A, Var, PF si frecventa.

Mecanism avansat de sincronizare a datelor si de notificare.

Ceas intern cu baterie proprie, pentru a asigura functionare si in cazul caderii retelei de comunicatii.

Interfata infrarosu pentru configurare locala si transferul cheilor de securitate.

Intrare digitala de tip contact uscat (pentru senzor de miscare, de lumina, usa deschisa etc.).

Actualizare firmware-ului de la distanta (OTA – Over the air).

Sa inregistreze si sa afiseze parametrii electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte.

Functii la nivel de corp de iluminat:

- Sistemul controleaza si monitorizeaza fiecare corp de iluminat din cadrul sistemului de iluminat, lumini arhitecturale si decorative sau orice alt echipament electric alimentat din reseaua de iluminat public, cu informatii despre starea elementului;
- Se inregistreaza si afiseaza parametri electrici si energetici, precum si erorile detectate la nivelul fiecarui corp de iluminat in parte;
- Sistemul permite comenzi pentru fiecare lampa din cadrul sistemului de iluminat. Comenzile standard sunt: Pornit/Oprit corp de iluminat pe baza orei de apus/rasarit sau luminii exterioare/sau programului implementata de catre autoritate, Scenarii de functionare pe baza orei, senzorului de miscare sau altor informatii disponibile, Stabilirea de exceptii temporare ale programului de functionare, Praguri de sub/supra tensiune la pornire, Praguri du sub/supra current, Timp oprire treptata, Timp de incalzire/de racire, Nivelul pragului luminii, Configurare transmisie date si Configurare prioritate alerte.
- Echipamentul este proiectat pentru a fi instalat in exteriorul corpului de iluminat folosind conectorul Zhaga (book 18) conform cu standardul RoHS, RED 2014/53/EU.
- Masuratori efectuate:
 - o Putere;
 - o Tensiune;
 - o Curent;
 - o Putere activa/reactiva/aparenta;
 - o Factor de putere;

- Energie (activa/reactiva);
- Contorizare ore de functionare corp de iluminat si controler;
- Contorizare cicluri de pornire/oprire corp de iluminat;
- Alarmer monitorizate;
- Defect lampa sau balast;
- Defect controler;
- Supra/sub tensiune;
- Supra/sub current.

Localizarea dispozitivului se va face automat cu ajutorul modulului GPS incorporat.

Plaja de reglarea a intensitatii luminoase este intre 10% si 100% din puterea consumata.

Centru de control si comanda

Funcțiile de la nivel central vor fi disponibile prin intermediul inteliLIGHT - aplicatie software centrala de management a sistemului de iluminat public, sau sunt puse la dispozitia unei platforme digitale de management al orasului prin Interfete Programabile de Aplicatii (API – Application Programming Interface):

- Permite telegestiunea sistemului de iluminat prin intermediul unei interfete utilizator;
- Este disponibila o harta grafica care afiseaza pozitia fiecarui stalp, element al rețelei sau punct de aprindere, harta compatibila cu GIS (Geographic Information System) proprietar;
- Sistemul permite utilizatorului sa vizualizeze erori si attentionari, sa porneasca, sa opreasca si sa reduca intensitatea luminoasa atat pentru lampi individuale cat si pentru grupuri predefinite de lampi;
- Afisarea in timp real a informariilor din teren si configurarea sistemului;
- Monitorizarea si afisarea consumului de energie activa/reactiva pentru fiecare faza in parte, inclusiv intocmirea de grafice si alerte pentru depasirea pragurilor;
- Detectarea consumurilor neautorizate (consum in afara programului, furt de energie, scurgere la impamantare, etc.);
- Sistemul prioritizeaza alertele si disfunctionalitatile, initiind actiuni in functie de evenimentul declansator;
- Sistemul poate trimite e-mail-uri si mesaje text operatorilor;
- Rapoarte disponibile: starea corpurilor de iluminat, starea sistemului, consum de energie zilnic/saptamanal/lunar, economia de energie efectuata (inclusiv cu vizualizare grafica), stadiul rezolvarii alertelor, alerte recurente, durata de functionare a lampilor;
- Aplicatia software permite setarea diferitelor drepturi ale utilizatorilor;
- Alocare a utilizatorilor/zona geografica;
- Interfata utilizator in mai multe limbi.

Access la serverul tip Cloud

Accesul la aplicatia software de management se va realiza prin intermediul serviciului Cloud IoT Platform (include Network Management Server si API), pentru fiecare dispozitiv.

Accesul la server se realizeaza prin USER ID si parola. Se pot crea mai mult de un utilizator, sau grupuri de utilizatori cu drepturi de access si vizualizare diferite.

La instalarea sistemului de telegestiune, se va asigura inclusiv asistenta tehnica beneficiarului in vederea instruirii personalului pentru utilizarea sistemului.

Software-ul contine sistem specializat de ticketing pentru imbunatatirea managementului, intretinerii si asistentei tehnice, cu atribuirea si urmarirea activitatilor.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga profiluri de utilizator, permitand drepturilor de access ale diferitilor utilizatori ai software-ului CMS la diferite resurse si/sau caracteristici ale software-ului CMS sa fie gestionate.

Software-ul permite administratorilor desemnati si autorizati ai autoritatii contractante sa creeze, sa editeze si sa stearga utilizatorii si sa li se atribuie profilurilor existente.

Software-ul permite unui cont de administrator sa reseteze orice parola de la prima conectare si la un moment dat.

Software-ul permite integrarea accesului managementului (atribuirea unui profil unui utilizator) cu sistemul de gestionare a identitatii si accesului al autoritatii contractante (trebuie specificate specificate grupurile Active Directory sau alte API-uri).

5.2. NECESARUL DE UTILITĂȚI REZULTATE, INCLUSIV ESTIMĂRI PRIVIND DEPĂȘIREA CONSUMURILOR INIȚIALE DE UTILITĂȚI ȘI MODUL DE ASIGURARE A CONSUMURILOR SUPLIMENTARE

Utilitatile necesare pentru functionarea sistemului de iluminat public, propuse prin proiect, sunt alimentarea cu energie electrica si transmisia de date de tip GSM, pentru fiecare propunandu-se un consum redus, intr-un demers ecologic si durabil de proiectare.

Alimentare cu energie electrica se va face din rețeaua distribuitorului local de energie electrica S.C. Rețele Electrice Dobrogea S.A., conform scenariului recomandat (scenariu S2 cu diming 30% 6h/noapte) $P_i = 22,60 \text{ kW}$; $W_a = 78,93 \text{ MWh/an}$, in baza avizului tehnic de racordare.

Nu se va solicita spor de putere intrucat puterea sistemului propus este mai mica (cu 2,96 kW) decat cea a celui existent in prezent (de 25,55 kW).

Cerintele de calitate pentru energia electrica necesara functionarii iluminatului public, care trebuie asigurate de catre distribuitorul local de energie sunt:

- Nivel si variatie de tensiune: 220/230/400 V +/-10%;
- Nivel de frecventa admis: 50Hz +/-10%;
- Tip consumator: Iluminat public;
- Scheme de alimentare: o cale de alimentare;
- Nivel de poluare: instalatiile nu sunt poluante direct.

Sistemul de telemanagement necesita utilizarea transmisiei de date – de tip GSM. Asigurarea acestei utilitati va fi realizata prin contractarea de catre beneficiar a unui numar de abonamente de transmisie de date cu unul din operatorii de transmisii GSM disponibili in zona.

Analiza energetica de consum

Pentru calculul energiei electrice consumate de sistemul de iluminat public ce urmeaza sa fie realizat in cadrul obiectivului pe durata unui an calendaristic vom considera:

- Solutia tehnica stabilita prin tema de proiectare insusita de beneficiar;

- Numarul mediu de ore de functionare al sistemului de iluminat public egal cu 4150 h/an;
- Tariful pentru energia electrica consumata de sistemul de iluminat public se considera egal cu 1.3 lei/kWh;
- Posibilitatea de „DIMMARE” a corpurilor.

Tinand cont de faptul ca rezultatele obtinute in urma similarilor luminotehnice sunt superioare valorilor prevazute in standard (ca nivel de iluminare [cd/mp]) se poate realiza si o scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat intr-un anumit interval de timp in functie de conditiile de trafic date de prezenta oamenilor si a masinilor in zona. Comanda de scadere a fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu tehnologie LED se poate realiza centralizat prin intermediul sistemului de telegestiune.

Municipiul Constanta nu are instalat un sistem de telegestiune, astfel incat se recomanda ca si la nivelul punctelor de aprindere ce deservesc strazile care fac obiectul studiului sa se monteze echipamente ale sistemului de telegestiune sau acolo unde este cazul in functie de sistemul de telegestiune proiectat.

Totodata este necesar ca si corpurile de iluminat cu tehnologie LED sa fie prevazute fiecare cu controller individual astfel incat sa se poata comanda unitar sistemul de iluminat public de la nivelul dispeceratului local de iluminat public.

Prin diminuarea fluxului luminos al corpurilor de iluminat cu 30% intre orele 23:00-5:00 se obtine o economie suplimentara de energie electrica si implicit a costurilor aferente.

- Pentru corpul de iluminat echipat cu lampa HPS se va considera puterea electrica totala absorbita din retea, care tine cont de toate elementele corpului de iluminat: lampa, balast, igniter, condensator. Luand in calcul ipotezele de mai sus vom avea:

SCENARIU 0 (EXISTENT)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP EXISTENT	258	99.05	25554	4150	106,049,100.00	106,049.10	106.0491	0.1060491	1233.13	74234.37	137863.83
TOTAL	TOTAL		25,554.00	4,150.00	106,049,100.00	106,049.10	106.05	0.11	1,233.13	74,234.37	137863.83
SCENARIU 1 (PROIECTAT FARA DIMMING)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	419	53.93	22596	4150	93,773,400.00	93,773.40	93.77	0.09	1090.39	65641.38	121,905.42
TOTAL	TOTAL		22,596.00	4,150.00	93,773,400.00	93,773.40	93.77	0.09	1,090.39	65,641.38	121,905.42
SCENARIU 2 (PROIECTAT CU DIMMING 30%)											
	Cantitate [buc]	Pi[W]/loc de lampa	Ptot[W]	timp [h]	Wa[Wh]	Wa[kWh]	Wa[MWh]	Wa[GWh]	tep (1MWh=0.086 tep)	CO2 [kg]	Cost anual cu en.el. (lei)
SIP PROIECTAT	419	53.93	22,596.00	4150	78,927,828.00	78,927.83	78.927828	0.078927828	917.77	55249.4796	102606.18
TOTAL	TOTAL		22,596.00	4,150.00	78,927,828.00	78,927.83	78.93	0.08	917.77	55,249.48	102606.18

Tabel: Comparare scenarii

In concluzie, reducerile ce pot fi obtinute prin adoptarea solutiei de iluminat public prin utilizarea corpurilor de iluminat cu tehnologie LED interconectate intrun sistem de telegestiune, fata de solutia clasica de iluminat public cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS sunt:

Reducere energie electrica [kWh]	fara dimming	12275.70
	cu dimming	27121.27
Reducere [tep]	fara dimming	142.74
	cu dimming	315.36
Reducere CO2 [tone]	fara dimming	8,59
	cu dimming	18,98

Tabel: Centralizare economii obtinute prin solutie LED-S2- vs. solutie HPS existent

5.3. DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE CORELATE CU DATELE PREVĂZUTE ÎN GRAFICUL ORIENTATIV DE REALIZARE A INVESTIȚIEI, DETALIAT PE ETAPE PRINCIPALE

La planificarea proiectului se va ține cont cel puțin de următoarele elemente, care pot avea un impact major asupra duratei, costului și modului de desfășurare al proiectului, precum și în afectarea altor elemente colaterale:

- Durata necesară elaborării proiectului tehnic (PT-DDE);
- Durata necesară pentru obținerea avizelor;
- Durata necesară pentru aprovizionare;
- Interferența cu alte proiecte în desfășurare;
- Sarbătorile legale (disponibilitatea echipelor de lucru și impactul social asupra populației, interferențe cu manifestări sociale);
- Durata estimată de demontare/montare;
- Posibilitatea punerii în funcție parțiale cu reducerea la maxim a indisponibilizărilor.

Durata estimată de realizare a investiției efective, adică lucrările de proiectare tehnică, avizare și construcții-montaj se vor derula pe parcursul a maxim 24 luni.

5.4. COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTIȚIEI

▪ **costurile estimate pentru realizarea investiției, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare.**

Costul estimativ al investiției s-a calculat având la bază următoarele ipoteze de lucru:

- descrierea soluției tehnice recomandate, (Scenariul S2), a parametrilor specifici proiectați;
- echipamentele de iluminat luate în considerare în fundamentarea Devizului General sunt considerate la prețul pieței;
- urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final, conform HG 907/2016.

Valoarea totală a investiției pentru proiectul propus este detaliată în **Devizele Generale și Devizele pe obiecte -Anexa 1**, atașată acestei documentații.

Valoarea totală fără TVA conform deviz general: 17,177,573.50 lei

Valoare TVA: 3,241,481.74 lei

Total general cu TVA: 20,419,055.25 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fără TVA conform deviz general: 10,649,388.18 lei

Valoare TVA: 2,023,383.75 lei

Total general cu TVA: 12,672,771.93 lei

▪ **costurile estimative de operare pe durata normată de viață/amortizare a investiției**

Costurile estimative de operare sunt date de valoarea cu munca personalului implicat in operarea sistemului, incepand cu primul an dupa punerea in functiune a investitiei.

Intretinerea-mentinerea in functiune a lucrarile prevazute in prezenta documentatie se va realiza integrat in cadrul activitatii de intretinere-mentinere a intregului SIP Constanta (in baza unui acord-cadru de servicii) si va genera cheltuieli mult mai mici decat cele actuale pentru acesta activitate asa cum s-a evidentiat mai jos.

Pentru sistemul actual (existent) se vor considera ca date de intrare:

- informatiile culese din teren;
- durata de viata a componentelor din corpurile clasice (bobina, igniter, lampa);
- periodicitatea inlocuirii acestor componente de odata la 4 ani;
- perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani.

Astfel costurile aferente activitatii de intretinere-mentinere a sistemului de iluminat public existent sunt:

Nr. Crt	Calcul Intretinere corpuri clasice Existent	Cantitate	Tarif (pret Unitar) [Lei]	Pret Total [Lei] la 4 ani	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
1	Montat aparat de iluminat 51W - 100W tip Standard	234	0	0	0	
2	Montat aparat de iluminat 101W - 200W tip Standard	0	0	0	0	
3	Montat aparat de iluminat 201W - 300W tip Standard	24	0	0	0	
1	Intretinere corp- 1/4ani	258	120.55	31101.9	7775.475	
2	Inlocuire programata lampa 1/4 ani	258	156.3	40325.4	10081.35	
3	Inlocuire accidentala lampa 0.25/4 ani	258	156.3	10081.35	2520.3375	
4	Inlocuire balast max 250W - 1/4 ani	24	248.11	5954.64	1488.66	
5	Inlocuire balast max 100W - 1/4 ani	234	179.52	42007.68	10501.92	
6	Inlocuire igniter 1/4 ani (DAS)	258	228.07	58842.06	14710.515	
	TOTAL			188,313.03	47,078.26	470,782.58

Tabel: Costuri cu intretinerea-mentinerea **sistemului de iluminat public existent.**

La fel si **pentru situatia proiectata (S1 si S2)** avem:

- costurile cu mentenanta sistemului de iluminat generate de activitatea de intretinere corp odata la 2 ani

	Calcul Intretinere corpuri LED PROIECTAT	Cantitate	Pret Unitar	Pret Total [Lei] la 2 ani LED	Pret Total [Lei] pe an	Pret Total [Lei] pe 10 ani
2	Montat aparat de iluminat max. 50W	340	0		0	
3	Montat aparat de iluminat 51W - 100W	0	0		0	
4	Montat aparat de iluminat 101W - 200W	79	0		0	
5	Intretinere corp- 1/2ani	419	120.55	50510.45	25255.225	
	TOTAL			50,510.45	25,255.23	252,552.25

Tabel: Calculul cheltuielilor de intretinere-mentinere pentru sistemul de iluminat public **proiectat**

Conform celor de mai sus reducerea cheltuielilor cu operatiunile de intretinere-mentinere pe o perioada de 10 ani este de:

- **218,230.33 lei, echivalentul a 43,909.52 Euro (1 Euro=4,97 lei) intre situatia existenta si scenariul 2 proiectat;**

5.5. SUSTENABILITATEA REALIZĂRII INVESTIȚIEI

a) impactul social și cultural

Partea din cadrul proiectului de investitii constand in eficientizarea instalatiilor de iluminat, nu prevede generarea unor venituri directe in sensul unor tarife aplicate dupa realizarea investitiei. Castigul principal este cel legat de asigurarea confortului si sigurantei cetatenilor care locuiesc in zonele respective, acestia fiind de fapt beneficiarii directi ai investitiei.

Prin inlocuirea corpurilor de iluminat existente cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED si implementarea unui sistem centralizat de telemanagement se obtin reduceri ale consumului de energie electrica, dar si reduceri semnificative ale cheltuielilor operationale (activitatea de intretinere-mentinere).

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Numarul de locuri de munca create in faza de executie

Pentru lucrarile de baza presupuse de proiectul de extindere a iluminatului public, sunt necesare urmatoarele resurse umane:

Descriere calificare	Numar persoane
Studii superioare	4
Studii medii	3
Muncitori calificati	5
Muncitori necalificati	4

Tabel: Necesarul de resurse umane pentru realizarea investitiei

Descrierea pozitiei celor 16 de persoane este urmatoarea:

Functia	Numar persoane
Manager de proiect	1
Electrician autorizat ANRE gr. III	2
Electrician autorizat ANRE gr. II	6
Sofer autorizat cat.C	2
Sapatori (muncitori necalificati)	4
Magazioner	1

Tabel: Specializarea necesarului de resurse umane pentru realizarea investitiei

Numar de locuri de munca create in faza de operare

In urma realizarii investitiei, in faza de operare vor fi necesare din partea operatorului de iluminat (gestionarul sistemului de iluminat public) urmatoarele resurse minime:

- Persoane cu studii superioare: 2;
- Persoane cu studii medii: 1;
- Muncitori calificati: 4.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate

Lucrarile din cadrul obiectului de investitii au un impact redus asupra mediului.

➤ **Protectia calitatii apei:**

Procesul tehnologic, specific lucrarilor de inlocuire a corpurilor de iluminat, nu are impact asupra apei.

➤ **Protectia aerului:**

Tehnologia specifica executiei retelelor electrice de iluminat nu conduce la poluarea aerului decat in masura in care praful rezultat din spargeri si sapaturi reduce intrucatva calitatea acestuia.

Instalatiile proiectate nu produc agenti poluanti pentru aer, in timpul exploatarii neexistand nici o forma de emisie.

➤ **Protectia impotriva zgomotului si a vibratiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc zgomote sau vibratii.

Utilajele specifice, necesare pentru realizarea lucrarilor nu vor stationa mult in zona, functionarea acestora nedaunand zonei.

Combustibilul folosit nu se scurge sau depune pe sol si nu deteriorizeaza zona.

Se va respecta programul de liniste legiferat, intre 22:00 si 06:00.

➤ **Protectia impotriva radiatiilor:**

Instalatiile proiectate nu produc radiatii poluante pentru mediul inconjurator, oameni si animale.

Radiatiile electromagnetice produse nu au nivel semnificativ de impact asupra mediului.

➤ **Protectia solului si subsolului:**

Lucrarile din prezentul proiect nu contribuie la poluarea mediului.

Dupa efectuarea lucrarilor, pe teren nu raman materiale care sa degradeze sau sa polueze accidental mediul.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

➤ **Protectia ecosistemelor terestre:**

Lucrarile din prezentul proiect au un impact minim asupra ecosistemului terestru. Ecosistemul acvatic nu exista in zona de lucru, deci nu este afectat.

➤ **Protectia asezarilor umane si altor obiective de interes public:**

Se vor lua masuri ca efectele asupra zonelor populate adiacente executarii lucrarilor sa fie minime.

➤ **Gospodaria deșeurilor:**

Evidența gestiunii deșeurilor generate în decursul desfășurării lucrărilor, colectarea, transportul și depozitarea temporară sau definitivă a acestora se va face conform prevederilor HGR nr. 856 din 16.08.2002 și Legea 211/2011.

Ca urmare a lucrărilor ce se vor efectua (sapături, spargeri, etc.) vor rezulta o serie de deșuri cum ar fi pământ, beton, ciment, asfalt, nisip. Aceste deșuri sunt așezate pe măsura producerii lor în imediată apropiere a zonei de lucru, îngradite cu panouri de protecție, fiind evacuate ritmic spre groapa de gunoi a orașului cu ajutorul mijloacelor de transport.

Conform contractului de prestări servicii încheiat cu beneficiarul, deșeurile care provin din lucrările executate sunt colectate de la locul de producere, transportate și predate în custodie la depozitele de deșuri ale beneficiarului sau la groapa de reziduri de către executantul lucrării.

Deșeurile metalice feroase și neferoase se depozitează temporar pe platforme betonate sau în containere etichetate. Acest tip de deșuri vor fi sortate și reciclate.

Valorificarea se face în general prin vinderea acestor deșuri unor unități de profil autorizate.

Deșeurile asfaltice rezultate în urma lucrărilor vor fi predate pe baza de contract firmelor autorizate.

➤ **Gospodaria substanțelor toxice și periculoase:**

Nu este cazul pentru lucrările din prezenta documentație.

Impactul asupra mediului se poate analiza din următoarele perspective:

➤ **Impactul vizual:**

- forma și textura modernă ale echipamentelor produc un confort vizual comparativ cu sistemul de iluminat existent;
- lipsa orbirii și a poluării luminoase.

➤ **Poluarea cu metale grele sau alte elemente chimice nocive:**

- lampile utilizate nu conțin metale grele (Hg, Pb).

➤ **Producerea de deșuri:**

- aparatele de iluminat și confecțiile metalice sunt total reciclabile;
- dimensiunile și greutatea reduse ale acestora conferă avantaje datorită costurilor și gabaritelor reduse în procesele de ecologizare și reciclare.

5.6. ANALIZA FINANCIARĂ ȘI ECONOMICĂ AFERENTĂ REALIZĂRII LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE

a) prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Scopul analizei economico-financiare este de a examina costurile totale și beneficiile centralizate asociate, cu distincția specifică ce se impune și este luată în considerare în acest studiu.

Beneficiile unui astfel de proiect sunt economice, sociale si beneficii ce pot fi extrase din impactul asupra mediului. Analiza va ajuta la identificarea conditiilor ce trebuie indeplinite in vederea aducerii si mentinerii proiectului in limitele de viabilitate.

Analiza efectuata asupra graficului de activitati conduce la constatarea ca, in mod specific, activitatile incluse in proiect converg catre obiectivul unic definit ca o entitate coerenta si coordonata a actiunilor si rolurilor trasate.

Specificatiile necesare pragului financiar sunt urmatoarele:

- Costul total al investitiei/investitia de capital – reprezinta valoarea economica de ansamblu a investitiei propuse;
- Costurile de intretinere si operare – costurile impuse de exploatarea investitiei;
- Veniturile directe sau indirecte ale investitiei (capacitatea veniturilor nete de a sustine costurile investitiei indiferent de modul in care acestea vor fi finantate).

In scopul elaborarii unei analize corespunzatoare reglementarilor in vigoare ce vizeaza specificul investitiei, vom stabili urmatoarele elemente:

- Orizontul de timp luat in calcul – 10 ani, (durata LED 100.000 h de functionare), durata medie de viata 25 ani;
- Costurile totale (costuri totale ale investitiei si costuri totale de exploatare);
- Veniturile generate de proiect (venituri directe si venituri indirecte).

Ipoteze in evaluarea alternativelor

Ipotezele de baza ale modelului financiar si ale estimarilor financiare aferente sunt dupa cum urmeaza:

- Estimările financiare sunt exprimate in preturi curente, in lei;
- Elementele (investitie, venituri si costuri) sunt cuantificate in lei.

Valoarea estimativa a proiectului este: **20,419,055.25 lei cu TVA.**

Efectele acestui proiect de investitii au fost evaluate cu ajutorul analizei cost-beneficiu in care au fost luate in considerare aspectele financiare, dar mai ales cele sociale, de impact asupra mediului si de aducere la nivelul cerintelor standardelor in vigoare.

- Rata de actualizare folosita in analiza financiara (R) este de 4%, conform reglementarilor UE pentru utilizarea ratei de actualizare in cadrul proiectelor finantate din fonduri UE;
- Perioada de previziune a modelului financiar (orizontul de timp) este de 10 de ani;
- Lucrarile de proiectare, avizare si executie lucrari se vor realiza in 24 luni de la data ordinului de incepere semnat de beneficiar;
- Perioada de acordare a garantiei lucrarilor executate este de 5 ani;
- Se va asigura suportul post-vanzare prin incheierea unui contract in acest sens.

SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

Note generale:

Scenariul de baza (de referinta) trebuie sa fie unul din scenariile propuse:

- in acest caz, scenariul de baza este cel cu investitie minima, adica minima consolidare necesara sau impusa de normele aplicabile;
- scenariile sunt aplicabile in cadrul proiectului *"Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta"*. Scenariile, indiferent de solutia propusa, vor presupune aducerea sistemului de iluminat la nivelul standardelor de iluminat actuale

Situatia existentă pentru corpuri de iluminat echipate cu lampi cu vapori de sodiu (HPS)

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	137,863.83	1,378,638.30
Intretinere si mentinere [lei]	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	47,078.26	470,782.60
Costuri totale Energie + IM [lei]	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	184,942.09	1,849,420.90

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	132,561.38	127,462.86	122,560.44	117,846.58	113,314.02	108,955.79	104,765.18	100,735.75	96,861.30	93,135.86	1,118,199.16
Cost intretinere actualizat [lei]	45,267.56	43,526.50	41,852.40	40,242.69	38,694.90	37,206.63	35,775.61	34,399.62	33,076.56	31,804.39	381,846.86
Total actualizat [lei]	177,828.93	170,989.36	164,412.84	158,089.27	152,008.92	146,162.42	140,540.79	135,135.37	129,937.86	124,940.25	1,500,046.02

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Scenariile propuse:

1. Scenariul 1 -LED proiectat fără Dimming

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor.

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	121,905.42	1,219,054.20
Intretinere si mentinere [lei]	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	252,552.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	147,160.65	1,471,606.50

Tabel: Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Valorile actualizate ale Scenariului 1

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	117,216.75	112,708.41	108,373.47	104,205.26	100,197.37	96,343.62	92,638.10	89,075.10	85,649.13	82,354.93	988,762.16
Cost intretinere actualizat [lei]	24,283.88	23,349.88	22,451.81	21,588.28	20,757.96	19,959.58	19,191.90	18,453.75	17,743.99	17,061.53	204,842.54
Total actualizat [lei]	141,500.63	136,058.29	130,825.28	125,793.54	120,955.33	116,303.20	111,830.00	107,528.85	103,393.12	99,416.46	1,193,604.69

Tabel: Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

2. Scenariul 2-LED+30% Diming - RECOMANDAT

Inlocuirea lampilor existente cu lampi cu tehnologie LED, cu garantie corespunzatoare, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune pentru iluminatul public, prin aplicarea unui sistem de dimming si telemanagement pentru a asigura in orele cu trafic redus reducerea nivelului de iluminat cu o clasa sau doua de iluminat si implicit reducerea consumului de energie electrica.

Pentru asigurarea unui sistem de iluminat eficient si in concordanta cu ultimele standarde nationale si internationale in domeniu, s-a proiectat un sistem de iluminat compus din aparate de iluminat cu tehnologie LED amplasate pe stalpii proiectati. Aceste aparate vor asigura un nivel de iluminare corespunzator pentru partea carosabila si respectiv pentru caile de acces pietonal (trotuar).

In tabelul de mai jos sunt evidentiata costurile cu energia electrica si mentenanta, conform scenariului 2 recomandat:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica [lei]	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	1,026,161.80
Intretinere si mentinere [lei]	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	252,552.30
Costuri totale Energie + IM [lei]	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	1,278,714.10

Tabel: Scenariul 2 Recomandat- Costuri cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Cost energie actualizat [lei]	98,669.40	94,874.43	91,225.41	87,716.74	84,343.02	81,099.06	77,979.86	74,980.64	72,096.77	69,323.81	832,309.14
Cost intretinere actualizat [lei]	24,283.88	23,349.88	22,451.81	21,588.28	20,757.96	19,959.58	19,191.90	18,453.75	17,743.99	17,061.53	204,842.54
Total actualizat [lei]	122,953.28	118,224.31	113,677.22	109,305.02	105,100.98	101,058.63	97,171.76	93,434.39	89,840.76	86,385.34	1,037,151.68

Tabel: Scenariul 2 recomandat- Costuri actualizate (rata de actualizare 4%) cu energia electrica si costuri de intretinere-mentinere

Analiza financiara este dezvoltata din perspectiva proprietarului infrastructurii din proiect si se prezinta intr-un tabel care sintetizeaza fluxul de numerar dupa cum poate fi observat alaturat.

In urma analizei situatiilor de mai sus (existent si cea propusa) rezultă un excedent, astfel:

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Cost cu energia electrica -flux numerar [lei]	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	35,247.65	352,476.50
Intretinere si mentinere -flux numerar [lei]	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	21,823.03	218,230.30
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	570,706.80

Tabel: Flux de numerar economii

Anul	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Costuri totale Energie + IM -flux numerar [lei]	54,875.65	52,765.05	50,735.63	48,784.26	46,907.94	45,103.79	43,369.03	41,700.99	40,097.10	38,554.91	462,894.34

Tabel: Flux de numerar NET actualizat

Fluxul de numerar net cumulat mai sus mentionat nu este influentat de costul investitiei si are un rezultat pozitiv.

Fluxul de numerar (cash-flow) demonstreaza sustenabilitatea financiara, care constă în aceea că proiectul nu este supus riscului de a rămâne fără disponibilități de numerar. Solvabilitatea și viabilitatea sunt asigurate, rezultatul cumulat al fluxului net de numerar este pozitiv pe perioada întregului orizont de timp.

În tabelul de mai sus, se observa ca fluxul de numerar net neinfluentat de costul investitiei este pozitiv, atat cheltuielile cu energia electrica, cat si cheltuielile de intretinere-mentinere sunt diminuate prin intermediul implementarii acestui proiect; fluxul total influentat de costul investitiei este negativ, deoarece serviciul de iluminat public este adresat comunitatii locale fara a se percepe vreo taxa, investitia nu va genera venituri.

Metoda utilizata in dezvoltarea analizei cost-beneficiu financiara este cea a fluxului net de numerar actualizat. Astfel, fluxurile non-monetare nu sunt luate în considerare.

b) analiza cererii de bunuri și servicii care justifică necesitatea și dimensionarea investiției, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung

Realizarea unui iluminat corespunzător determină în special, reducerea riscului de accidente rutiere, reducerea numărului de agresiuni contra persoanelor, îmbunătățirea orientării în trafic, îmbunătățirea climatului social și cultural prin creșterea siguranței activităților pe durata nopții.

Studiile efectuate pe plan mondial arată o îmbunătățire continuă a nivelului tehnic al instalațiilor de iluminat public. Creșterea nivelului de iluminare determină creșterea nivelului investițiilor și conduce la reducerea pierderilor indirecte datorate evenimentelor rutiere. Astfel, experiența unor țări vest europene arată că pe durata nopții riscul de accidente este de 1,6 ori mai mare față de zi și cu o gravitate mult mai mare (numărul de morți de 5,4 și numărul de răniți de 2,1 ori mai mare față de lumina naturală).

Aglomerările urbane au presupus în epoca modernă prelungirea activităților diurne cu mult dincolo de apusul soarelui ca necesități și stil de viață. Dacă la asta se adaugă nevoia omului de a-și contempla continuu realizările este lesne de înțeles preocuparea pentru realizarea diverselor sisteme de iluminat public. Odată cu creșterea în intensitate a traficului rutier, ceea ce a implicat și perfecționarea sistemelor de semnalizare, a apărut ca necesară o abordare serioasă și profesională a iluminatului public atât din partea specialiștilor cât și a edililor. Această activitate a realizat o conjuncție fericită cu eforturile instituțiilor preocupate de combaterea și diminuarea fenomenului infracțional.

c) analiza financiară; sustenabilitatea financiară

Sustenabilitatea proiectului:

- aceasta analiza va indica performanțele financiare ale proiectului prin indicatorii: (**VAN** – Valoarea actuala neta, **RIR** – rata interna de rentabilitate, **raportul benefic/cost**), vor stabili în ce masura proiectul necesita finantare nerambursabila și în ce masura se va susține dupa încetarea finanțării nerambursabile.

Sustenabilitatea financiară a fost analizată pentru scenariul S2, pentru perioada de analiză luând în calcul următoarele elemente:

- Resursele financiare ale proiectului;
- Veniturile din perioada de operare;

- Costurile din perioada de operare
- Costurile de investiție.

Indicatorii luati în calcul sunt:

- valoarea investiției **17,177,573.50 lei** (fara TVA)
- veniturile rezultate din economia generată de proiect, respectiv **57,070.68 lei/an** [184,942.09 lei /an (S0) – 127,871.41 lei/an (S2)], prin diminuarea cheltuielilor cu energia electrica si a costurilor cu întreținerea si mentenanța,
- cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța: **127,871.41 lei/an**, (în scadere cu 57,070.68 lei/an față de 127,871.41 lei/an cheltuielile operaționale cu energia electrica si mentenanța înainte de implementare),
- rata de actualizare **4%**,
- orizontul de timp **10 ani**,
- previziunea veniturilor și cheltuielilor s-a făcut în **prețuri constante**.

În tabelul de mai jos regasim calculul indicatorilor financiari ai investiției, precum si calculul ratei rentabilitatii economice.

Rata internă de rentabilitate (RIR sau IRR) reprezintă rata de actualizare la care VAN/NPV este egală cu 0 și reprezintă **rata internă de rentabilitate minimă** acceptată pentru proiect (o rata inferioara indicând faptul că veniturile nu vor putea acoperi cheltuielile). Pentru a fi considerat sustenabil, proiectul trebuie să prezinte o rată internă de rentabilitate mai mare decât rata de actualizare considerată.

În cazul acestui proiect de investiții avem de a face cu o instituție bugetară care nu realizează venituri din furnizarea serviciului de iluminat public către populație.

Prin urmare, în această situație avem un **IRR<0** ceea ce arată nevoia de finanțare care va fi asigurata prin bugetul local al municipalitatii.

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Venituri (economii generate)	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	570,706.80
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026	0.6756	
Venituri actualizate (r=4%)	54,875.65	52,765.05	50,735.63	48,784.26	46,907.94	45,103.79	43,369.03	41,700.99	40,097.10	38,554.91	462,894.34
Total venituri	54,875.65	52,765.05	50,735.63	48,784.26	46,907.94	45,103.79	43,369.03	41,700.99	40,097.10	38,554.91	462,894.34
Costuri operationale	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	1,278,714.10
Total investitie	20,419,055.25										
Costuri operationale actualizate (r=4%)	122,953.28	118,224.31	113,677.22	109,305.02	105,100.98	101,058.63	97,171.76	93,434.39	89,840.76	86,385.34	1,037,151.68
Costuri diverse	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	15,000.00	150,000.00
Total costuri	20,557,008.52	133,224.31	128,677.22	124,305.02	120,100.98	116,058.63	112,171.76	108,434.39	104,840.76	101,385.34	21,606,206.92
Fluxuri financiare nete	-20,502,132.87	-80,459.25	-77,941.59	-75,520.76	-73,193.04	-70,954.85	-68,802.74	-66,733.40	-64,743.65	-62,830.44	
Fluxuri financiare actualizate	-19,713,589.30	-74,389.10	-69,289.79	-64,555.46	-60,159.34	-56,076.64	-52,284.42	-48,761.44	-45,488.03	-42,445.99	

RIRF(C) sau FRR(C) (28.83%) (<5%)

VANF(C) sau FNPV(C) (20,227,039.53) (<0) => nevoia de finanțare

** VANF(C) sau FNPV/C are valoare negativa in cazul proiectelor cofinanțate din cauza fluxului de numerar negativ; proiectul este benefic din punct de vedere social.

Obținerea unei valori VAN pozitive (VAN>0) are semnificația unei **rate de rentabilitate** a proiectului de investiții superioară ratei de actualizare utilizată, astfel încât să furnizeze o marjă acoperitoare pentru riscurile induse de nesiguranța estimărilor utilizate pentru determinarea fluxurilor de numerar nete.

VAN negativă (VAN<0) induce o rentabilitate inferioară costului de oportunitate.

In cazul nostru obtinand o valoare negativa, rezulta ca investitia nu se poate autosustine si este evidentă nevoia de finantare pe care municipalitatea o va atrage de la bugetul local.

d) analiza economică; analiza cost-eficacitate
Scenariul 2 (DEVIZ GENERAL varianta LED)

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de constructie sunt reprezentate de valoarea constructii+montaj care includ investitia de baza, lucrari de constructii aferente organizarii de santier, amenajari pentru protectia mediului si refacerea cadrului natural dupa terminarea lucrarilor, inclusiv dotari.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
4.1	Constructii si instalatii	10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
5.1	Organizare de santier	10,649.39	2,023.38	12,672.77
	TOTAL	10,649,388.18	2,023,383.75	12,672,771.93

Costurile socio-economice directe si indirecte legate de faza de operare sunt reprezentate de suma cheltuielilor necesare implementarii proiectului reprezentand cheltuieli pentru avize si acorduri, studii, proiectare, consultanta si asistenta tehnica, comisioane, taxe, precum si cheltuieli diverse si neprevazute.

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare fara TVA	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
5.2	Comisioane, cote, taxe, ISC, CSC	117,143.27	0.00	117,143.27
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	1,080,247.96	205,247.11	1,285,495.07
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	53,246.94	10,116.92	63,363.86
3.8	Asistenta tehnica	110,493.88	20,993.84	131,487.72
	TOTAL	1,361,132.05	236,357.87	1,597,489.92

Ipoteze cheie avute in vedere la aprecierea costurilor si beneficiilor
 Nu este cazul.

Aceast scenariu reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, in zonele analizate.

Evaluarea globala a costurilor si beneficiilor socio-economice: Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Calculul ratei rentabilitatii economice a investitiei - lei (Analiza cost- beneficiu)

An	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Corectie fiscala	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Timp economisit	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alte venituri-previziuni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total beneficii externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Venituri - economii generate	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	570,706.80
Venituri totale	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	57,070.68	570,706.80
Poluare crescuta	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri externe	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Costuri energie electrica	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	102,616.18	1,026,161.80
Costuri intretinere-mentinere	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	25,255.23	252,552.30
Investitie	20,419,055.25										20,419,055.25
Costuri totale	20,546,926.66	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	127,871.41	21,697,769.35
Flux de numerar net	-20,489,855.98	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-70,800.73	-21,127,062.55
Factor de actualizare	0.9615	0.9246	0.8890	0.8548	0.8219	0.7903	0.7599	0.7307	0.7026		0.6756
Flux de numerar actualizat	-19,701,784.59	-65,459.25	-62,941.59	-60,520.76	-58,193.04	-55,954.85	-53,802.74	-51,733.40	-49,743.65	-47,830.44	-20,207,964.31

Rata interna a rentabilitatii economice (IRR) a investitiei (27.88)

Valoarea actuala neta economica (ENPV) a investitiei: (20,207,964.31)

Rata de actualizare sociala = 5.5%

Beneficii actualizate	570,706.80	
Costuri actualizate	21,697,769.35	02.63%
Raportul BA/CA	0.0263	

Raportul beneficii/cost (B/C) este un indicator complementar al VAN, care vine să demonstreze raportul între beneficiile aduse de sistem și costurile totale de operare, fiind determinat prin evaluarea totalului pe intrări actualizate aferente cuantificării beneficiilor raportat la totalului de ieșiri, de asemenea actualizate și cumulate pe perioada luată în considerare.

Raportul Beneficiul/cost economic este negativ, deoarece prin furnizarea serviciului de iluminat public către populație nu există beneficii monetare care pot fi evidențiate în alcătuirea bugetului instituției achizitoare, de aceea municipalitatea intenționează să atragă sursele necesare investiției.

In situatia aceasta soluția este:

- Varianta finantarii asigurate prin bugetul local al municipalitatii.

e) analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Pentru ca implementarea proiectului sa poata demara se impune, pe fiecare nivel de implementare, identificarea conditiilor, ipotezelor, riscurilor, dar si a unor masuri de administrare.

Avand in vedere caracterul punctual al proiectului, nu sunt necesare anumite conditii inainte de inceperea activitatilor, cu exceptia asigurarii resurselor necesare pentru implementare si obtinerii avizelor si autorizatiilor necesare pentru desfasurarea proiectului.

6. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)

6.1. COMPARAȚIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITĂȚII ȘI RISCURILOR

Pentru cele mai multe proiecte publice de investitii in infrastructura, analiza financiara nu are rezultate pozitive, deoarece pentru serviciile prestate nu se percepe taxa. Importante pentru executia lucrarii sunt beneficiile sociale si de mediu, justificand astfel finantarea proiectului.

Evaluare pentru Scenariul 0

Investitie mica reprezinta alternativa de a mentine un sistem nou de iluminat ce are in componenta aparate de iluminat echipate cu surse cu descarcari in vapori de sodiu la inalta presiune pe stalpi existenti.

Evaluare pentru Scenariul 2

Investitie medie reprezinta alternativa de a crea un sistem nou de iluminat cu montarea de aparate de iluminat de tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea unui sistem de telegestiune.

Pentru evaluarea variantelor studiate au fost considerate urmatoarele criterii:

- amplasament existent aflat in proprietatea publica a municipiului;
- costurile de investitie ce pot fi sustinute din bugetul local sau pot fi atrase din alte surse;
- cheltuieli de intretinere;
- cheltuielile cu energia electrica consumata;
- consumuri minime de materii si materiale in perioada de operare;
- refacerea cadrului natural.

Diferenta intre solutiile analizate pentru sistemul de iluminat public in zona studiata va fi data in cea mai mare parte de diferenta dintre pretul de achizitie al corpului de iluminat cu tehnologie LED si pretul corpului de iluminat clasic echipat cu lampa HPS.

O analiza comparativa a celor doua variante LED vs. HPS este redata in tabelul de mai jos:

Criteria	LED	Corp HPS
Costul investitiei initiale	4	3
Durata de realizare	5	5
Confort vizual – mediu luminos	5	2
Solutie de control si variere a fluxului luminos	5	3
Durata de viata a surselor	5	3
Intretinere si exploatare	5	3

Timp de interventie bazat pe informatiile din teren	5	5
Economie de energie	5	3
Total	39	27

Tabelul : Criterii de analiza a variantelor propuse

Detalierea punctajului:

Toate criteriile au folosit o scara simpla de la 1 la 5 astfel:

1. Situatie indezirabila
2. Situatie defavorabila
3. Situatie neutra
4. Situatie favorabila
5. Situatie excelenta.

In urma calcularii punctajului fiecărei variante (suma pe coloana), recomandam adoptarea solutiei cu corpuri de iluminat cu tehnologie LED echipate cu controllere pentru sistemul de telegestiune, pentru realizarea investitiei.

Avantajele **scenariului 2** - constructiv bazat pe utilizarea aparatelor tip LED, inlocuirea stalpilor si a retelei, precum si implementarea sistemului de telegestiune:

- Costul initial aferent investitiei este unul moderat;
- Consumul de energie electrica scazut in varianta utilizarii aparatelor de iluminat cu LED;
- Investitie cu avantaje pe termen mediu si lung;
- Aliniere la norme legale in vigoare si tendinte pentru dezvoltare a municipiului;
- Solutie tehnica complementara celei existente;
- Posibilitatea ulterioara de comanda facila a aprinderii/stingerii sistemului de iluminat prin sistemul de telegestiune;
- Sporirea nivelului de siguranta.

6.2. SELECTAREA ȘI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E), RECOMANDAT(E)

Solutia recomandata este cea in care se utilizeaza corpuri de iluminat cu tehnologie LED atat datorita consumului de energie electrica mai redus fata de solutia clasica cu corpuri de iluminat cu lampi HPS, cat si datorita avantajelor enumerate anterior.

Principalele avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- se obtine o putere instalata mai mica si implicit un consum mai mic de energie electrica fata de solutia cu corpuri de iluminat echipate cu lampi HPS;
- utilizarea lampilor cu LED in procesul de reconstructie integrala a iluminatului public ofera posibilitatea furnizarii unor performante luminotehnice conform standardelor luminotehnice in vigoare, a unei eficiente luminoase crescute si a unei puteri instalate/aparat de iluminat mai mica decat cea de la tehnologia clasica. Se realizeaza practic aducerea la zi din punct de vedere tehnologic a sistemului de iluminat;

- prin utilizarea aparatelor de iluminat cu tehnologie LED se are in vedere reducerea puterii pe punct luminos LED, cu pastrarea si respectarea cerintelor luminotehnice pentru clasa de drum respectiva;
- la sfarsitul perioadei de implementare a acestui proiect, municipalitatea va avea in posesie un sistem de iluminat public modern si eficient;
- reducerea emisiilor CO₂;
- reducerea poluarii luminoase;
- durata de viata: LED-urile au o durata de viata de 100.000 ore, pentru o scadere a gradului de iluminare la 80%. Aceasta durata foarte ridicata de viata a LED-urilor conduce la costuri mai reduse de mentenanta (inlocuire lampi);
- asigurarea de economii semnificative de energie si financiare, datorita sistemului de management inteligent al sistemului de iluminat.

Alte avantaje ale solutiei recomandate sunt:

- continutul in armonici al formei de unda a curentului este $\leq 15\%$;
- factorul de putere al corpului de iluminat este $\geq 0,92$;
- consumul redus de energie electrica, ceea ce conduce la costuri reduse de operare;
- influenta redusa a vibratiilor si a loviturilor;
- forma compacta;
- sistemul simplu si eficient de control;
- pierderi reduse si deci o cantitate redusa de caldura dezvoltata;
- rata redusa de defectare;
- tensiune redusa de alimentare (are nevoie de transformator, redresor si filtru);
- fiecare dioda are o emisie redusa, fiind necesar un mare numar de diode conectate in serie si paralel sub forma unei matrice;
- admite un mare numar de comutatii;
- utilizarea surselor de iluminat cu LED-uri, avand in vedere eficienta lor energetica ridicata, permite elaborarea unor solutii eficiente economic;
- lipsa fenomenului de orbire, care determina o senzatie de disconfort.

6.3. PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENȚI INVESTIȚIEI:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectivului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Pentru scenariul 2 - Recomandat:

Valoarea totala fara TVA conform deviz general: 17,177,573.50 lei

Valoare TVA: 3,241,481.74 lei

Total general cu TVA: 20,419,055.25 lei

Din care:

C+M:

Valoarea fara TVA conform deviz general: 10,649,388.18 lei

Valoare TVA: 2,023,383.75 lei

Total general cu TVA: 12,672,771.93 lei

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

c) Indicatori de performanță ai Programului:

- 1) scăderea consumului anual de energie primară în iluminat public (kWh/an) cu 25.57% (pt. zona acestui proiect)
- 2) scăderea anuală a gazelor cu efect de seră (echiv. tone de CO₂).

Pentru situatia analizata in prezenta documentatie avem:

Reducere CO ₂ [tone]	18,98
Reducere energie electrica [MWh/an]	27,12

d) Indicatori tehnici si de calitate

Pentru iluminatul stradal si pietonal care se va realiza in zona propusa prin acesta documentatie se va avea in vedere respectarea cerintelor tehnice de calitate din standardele in vigoare:

- asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de drum si zone pietonale asa cum sunt definite in standardul SR EN 13201:
- luminanta: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinala: > decat nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decat nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conductorului auto: < decat nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinatatilor: > decat nivelul minim admis de standard;
- asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, prin folosirea aparatelor de iluminat cu randament mare si costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursa LED.

e) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții

In lipsa luminii artificiale continuitatea activitatii oamenilor nu ar fi posibila pe timpul noptii. O preocupare aparte o reprezinta iluminatul urban, datorita implicatiilor pe care le are in activitatea citadina, generand efecte benefice atat in ceea ce priveste siguranta cetatenilor, cat si sub aspect economic, socio-cultural si turistic. Siguranta cetatenilor implica reducerea numarului de accidente rutiere pe timpul noptii si reducerea actelor de vandalism.

Din studiile efectuate la nivel global, iluminatul public urban aduce urmatoarele beneficii:

- creșterea gradului de civilizație, confort și calitate a vieții cetățenilor;
- creșterea gradului de securitate individuală și colectivă în cadrul comunității;
- creșterea gradului de siguranță a circulației pietonale și rutiere;
- optimizarea consumului de energie;
- garantarea permanenței în funcționarea iluminatului public;
- administrarea corectă și eficientă a bunurilor din proprietatea publică și a banilor publici;
- nediscriminarea și egalitatea tuturor consumatorilor prin asigurarea unui standard unitar calitativ și uniform răspândit teritorial în comunitate;
- dezvoltarea durabilă a sistemului de iluminat public;
- liberul acces la informații privind aceste servicii publice;
- transparența, consultarea și antrenarea în decizii a cetățenilor.

Eficiența serviciului de iluminat public influențează în mod direct mediul economic și social al unității administrativ-teritoriale. Calitatea iluminatului ca și serviciul comunitar pot determina în mod cert creșterea nivelului de siguranță la nivel local, descurajând săvârșirea de infracțiuni și contravenții în spațiul public. La nivelul întregii țări, s-a manifestat în ultimii ani o preocupare deosebită în privința optimizării acestui serviciu, fiind verificate constant opțiunile autorităților locale pentru implementarea unor sisteme complexe de gestiune a iluminatului public, în paralel cu dezvoltarea unei infrastructuri pentru supravegherea video din municipii.

Infrastructura iluminatului public poate fi utilizată și în scopul implementării structurilor pentru supraveghere video a zonelor comunitare cu risc ridicat pentru producerea de infracțiuni sau contravenții. În asemenea condiții, prima etapă pentru atingerea climatului de siguranță specific unei comunități europene îl reprezintă îmbunătățirea calității iluminatului public.

Din perspectiva securității comunității, efectul imediat al unui iluminat public inefficient este suprasolicitarea personalului disponibil însărcinat cu activitatea de prevenție a faptelor antisociale, fie ele infracționale sau contravenționale.

Iluminatul public poate conduce asadar la creșterea gradului de monitorizare activă sau pasivă a spațiilor publice din cadrul comunității, ajutând la prevenirea și combaterea infracțiunilor și criminalității, sporind eficiența intervențiilor operative în cazul unor amenințări la adresa integrității persoanelor sau a bunurilor proprietate publică sau privată.

Numărul de infracțiuni de furt, de talharie, de distrugere, de loviri și alte violențe crește în cadrul acelor comunități care nu beneficiază de un iluminat corespunzător pe timpul nopții, astfel încât fenomenele antisociale să fie descurajate. Administrarea eficientă a acestui serviciu apare ca o necesitate pentru creșterea gradului de securitate de la nivelul comunității locale, impunându-se ca resursele investite să fie în acord cu gradul de uzură a sistemului, iar extinderea sistemului să fie proporțională cu evoluția ariei ce include spațiile publice pe care trebuie să le deservească.

Autoritățile publice locale au obligația, conform legilor în vigoare (Legea 230/2006 Organizarea serviciului de iluminat public), să asigure iluminatul public în conformitate cu normele și standardele României și Uniunii Europene.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni

Durata de realizare a investitiei: **24 luni**

6.4. PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINȚELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE

In vederea asigurarii indeplinirii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile obiectivului de investitie se vor respecta toate normativele in vigoare privind siguranta in constructii, reprezentantii ISC vor participa la toate receptiile intermediare/finale conform etapelor de executie propuse de proiectanti.

Pentru asigurarea conformitatii realizarii lucrarilor in raport cu proiectul tehnic se vor contracta servicii de asistenta tehnica din partea proiectantului.

Pentru urmarirea de santier se vor contracta servicii de dirigentie de santier in vederea asigurarii calitatii si conformitatii lucrarilor realizate.

De asemenea, echipa de proiect a beneficiarului, prin experienta acumulata in implementarea proiectelor de constructii la nivelul Municipiului Constanta, va coordona si monitoriza derularea lucrarilor in vederea atingerii rezultatelor si indicatorilor stabiliti.

6.5. NOMINALIZAREA SURSELOR DE FINANȚARE A INVESTIȚIEI PUBLICE, CA URMARE A ANALIZEI FINANCIARE ȘI ECONOMICE: FONDURI PROPRII, CREDITE BANCARE, ALOCAȚII DE LA BUGETUL DE STAT/BUGETUL LOCAL, CREDITE EXTERNE GARANTATE SAU CONTRACTATE DE STAT, FONDURI EXTERNE NERAMBURSABILE, ALTE SURSE LEGAL CONSTITUITE

Finantarea proiectului se va face din bugetul local.

7. URBANISM, ACORDURI ȘI AVIZE CONFORME

7.1. CERTIFICATUL DE URBANISM EMIS ÎN VEDEREA OBTINERII AUTORIZAȚIEI DE CONSTRUIRE

Conform prevederilor legale, obtinerea avizelor si acordurilor cad in sarcina beneficiarului care poate chiar si delega o firma specializata pentru obtinerea acestora.

Realizarea obiectivelor de investiții pentru instalațiile electrice este condiționată de obținerea unor avize și acorduri dintre care mai importante este **Certificatului de urbanism**, care cuprinde elemente privind regimul juridic, economic si tehnic al terenurilor si constructiilor si este emis de catre primarii sau prefecturi, dupa caz.

Se va obtine de catre beneficiar.

7.2. STUDIU TOPOGRAFIC, VIZAT DE CĂTRE OFICIUL DE CADASTRU ȘI PUBLICITATE IMOBILIARĂ

La nivelul prezentei documentatii lucrarile prezentate a fost elaborat studiu topografic intrucat pozitia stalpilor care sustin corpurile de iluminat noi montate se modifica.

7.3. EXTRAS DE CARTE FUNCIOARĂ, CU EXCEPȚIA CAZURILOR SPECIALE, EXPRES PREVĂZUTE DE LEGE

Terenul pe care sunt amplasate elementele SIP analizate (stalpi, retele, corpuri) este in proprietatea Municipiului Constanta. Lucrarile se vor executa numai pe domeniu public.

7.4. AVIZE PRIVIND ASIGURAREA UTILITĂȚILOR, ÎN CAZUL SUPLIMENTĂRII CAPACITĂȚII EXISTENTE

Nu este cazul, nu se solicita spor de putere .

7.5. ACTUL ADMINISTRATIV AL AUTORITĂȚII COMPETENTE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, MĂSURI DE DIMINUARE A IMPACTULUI, MĂSURI DE COMPENSARE, MODALITATEA DE INTEGRARE A PREVEDERILOR ACORDULUI DE MEDIU, DE PRINCIPIU, ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ

Iluminatul public are implicatii directe în protectia mediului prin mai multi factori:

- prin utilizarea eficientă a energiei (reducerea consumurilor nejustificate – utilizarea de echipamente performante cu consumuri reduse de energie);
- prin utilizarea echipamentelor cu componente reciclabile;
- reducerea poluării luminoase prin orientarea aparatelor de iluminat spre suprafata căii de circulatie (aparatele de iluminat nu pot fi utilizate pe post de “reflectoare”).

Iluminatul public și înfrumusețarea orașelor trebuie să contribuie la protejarea mediului înconjurător (nu să îl distrugă), să se încadreze în mediul înconjurător evidențiind elementele de identitate.

Protecția mediului constituie o obligație a autorităților administrației publice și locale, precum și a tuturor persoanelor fizice, juridice, statul recunoscând tuturor persoanelor dreptul la un mediu sănătos.

Soluțiile tehnice propuse în prezenta lucrare reduc la minim impactul negativ asupra mediului, în condițiile de siguranță și eficiență în toate fazele ciclului de viață a lucrării proiectate: proiectare, execuție și exploatare.

Pe toată durata de viață a instalațiilor se vor respecta cerințele impuse prin SR EN ISO 14001.

Se vor lua măsurile necesare pentru aducerea mediului înconjurător la condițiile impuse de legislația mediului, în vigoare.

Se vor respectata, cu precădere, prevederile următoarelor legi:

- OUG 195/2005 – privind protecția mediului;
- Ord. MAPPM nr. 756/1997 – Reglementări privind evaluarea poluării mediului;

- Legea nr. 107/1996 - Legea apelor a fost modificata prin Ordonanta de urgenta nr 52/2023, aprobata ulterior prin Legea nr. 207/2024
- HG nr. 525/1996 (republicata) – de aprobare a Regulamentului General de Urbanism;
- Legea nr. 350/2001 – privind sistematizarea și urbanismul;
- Ord. MIC nr. 1587/1997 – de aprobare a listei categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ord. MIR nr. 344/2001 – pentru prevenirea și reducerea riscurilor tehnologice.

Solicitarea acordului de mediu este obligatorie pentru proiectele de investitii noi. Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului emit acordul integrat de mediu.

Pentru proiectele de investitii aferente activitatilor care nu se supun evaluarii impactului asupra mediului, autoritatile pentru protectia mediului aplica procedura simplificata de avizare de mediu in vederea obtinerii acordului unic.

Toate solicitarile de acorduri de mediu, insotite de fisa tehnica privind conditiile de protectie a mediului (anexa la Certificatul de urbanism, conform prevederilor legislatiei in vigoare privind autorizarea lucrarilor de constructii) necesara pentru obtinerea Acordului Unic, se depun la autoritatea publica pentru protectia mediului pe raza careia se afla amplasamentul ales al proiectului.

7.6. AVIZE, ACORDURI ȘI STUDII SPECIFICE, DUPĂ CAZ, CARE POT CONDIȚIONA SOLUȚIILE TEHNICE

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este necesara elaborarea unui studiu separat pentru utilizarea unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice, deoarece echipamentele propuse spre utilizare sunt eficiente din punct de vedere energetic (corpuri de iluminat cu tehnologie LED), iar solutiile tehnice ce urmeaza a fi implementate pentru eficientizarea SIP si implementarea unui sisten de dimming/telegestiune asigura performanta energetica si functionarea corespunzatoare a sistemului de iluminat public.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz

Nu este cazul.

c) raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice

Nu este cazul.

d) studiu istoric, în cazul monumentelor istorice

Nu este cazul.



LUXTEN

Telefon: 021.668.88.39; Fax: 021.668.88.23
office@luxten.com, www.luxten.com
Str. Parangului, nr.76, sector 1, Bucuresti



e) studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.

La terminarea lucrarilor va trebui realizat: **Audit energetic la finalizarea investitiei.**

Prezentul document este aplicabil doar pentru si in scopul pentru care a fost emis. Prezentul document, desi contine elemente tehnico-economice, nu tine loc de Proiect tehnic de specialitate. Prezentul document se poate constitui ca document de referinta pentru intocmirea Proiectului tehnic de specialitate daca beneficiarul considera oportun acest lucru.

B. PIESE DESENATE

Pentru Scenariul/Optiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă):

A) PLAN DE INCADRARE IN ZONA (scara 1:2000)

B) PLAN SITUATIE PROIECTATA (scara 1:1000).

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii
Modernizare SIP conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta
CENTRALIZATOR

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	65,273.49	12,401.96	77,675.45
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	16,500.00	3,135.00	19,635.00
3.5	Proiectare	326,367.43	62,009.81	388,377.24
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	13,054.70	2,480.39	15,535.09
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	143,601.67	27,284.32	170,885.98
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	16,971.11	3,224.51	20,195.62
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	152,739.96	29,020.59	181,760.55
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	712,734.85	135,419.62	848,154.47
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	652,734.85	124,019.62	776,754.47
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	60,000.00	11,400.00	71,400.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		1,120,875.76	212,966.39	1,333,842.16

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	65,273.48	12,401.96	77,675.44
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	65,273.48	12,401.96	77,675.44
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	718,008.34	0.00	718,008.34
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	326,367.43	0.00	326,367.43
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	65,273.49	0.00	65,273.49
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	326,367.43	0.00	326,367.43
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	6,624,731.39	1,258,698.96	7,883,430.35
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		7,408,013.20	1,271,100.92	8,679,114.13
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	16,594,465.21	3,152,948.39	19,747,413.60
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	15,012,901.57	2,852,451.30	17,865,352.86
Total Capitol 7		31,607,366.77	6,005,399.69	37,612,766.46
TOTAL GENERAL		105,344,467.33	19,879,027.21	125,223,494.54
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		65,273,485.07	12,401,962.16	77,675,447.23

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.

Proiect nr.:

Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta
CENTRALIZATOR

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79
Total I - subcapitol 4.1		65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		65,208,211.59	12,389,560.20	77,597,771.79

Data

Ianuarie 2025

Intocmit,

Numele:

Cercel Titi

Functia:

Economist

Semnatura:

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.

Director General

Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor

Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul. I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	4,986.76	947.49	5,934.25
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	24,933.82	4,737.43	29,671.24
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	997.35	189.50	1,186.85
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	10,970.88	2,084.47	13,055.35
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,296.56	246.35	1,542.90
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	11,669.03	2,217.12	13,886.14
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	53,867.64	10,234.85	64,102.49
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	49,867.64	9,474.85	59,342.49
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		84,888.22	16,128.76	101,016.98

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	4,986.76	947.48	5,934.24
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	4,986.76	947.48	5,934.24
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	54,854.40	0.00	54,854.40
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	24,933.82	0.00	24,933.82
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	4,986.76	0.00	4,986.76
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	24,933.82	0.00	24,933.82
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	506,057.83	96,150.99	602,208.81
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		565,898.98	97,098.47	662,997.46
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	1,267,637.94	240,851.21	1,508,489.15
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	1,146,955.62	217,921.57	1,364,877.19
Total Capitol 7		2,414,593.56	458,772.78	2,873,366.34
TOTAL GENERAL		8,047,157.56	1,518,537.60	9,565,695.17
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		4,986,763.56	947,485.08	5,934,248.64

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24476
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul. I. C. Bratianu (Tronson Str. Bucegi – Str. Elena Cuza) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
Total I - subcapitol 4.1		4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		4,981,776.80	946,537.59	5,928,314.39

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	5,941.04	1,128.80	7,069.83
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	29,705.18	5,643.98	35,349.16
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	1,188.21	225.76	1,413.97
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	13,070.28	2,483.35	15,553.63
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,544.67	293.49	1,838.16
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	13,902.02	2,641.38	16,543.41
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	63,410.35	12,047.97	75,458.32
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	59,410.35	11,287.97	70,698.32
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		100,156.57	19,029.75	119,186.31

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	5,941.04	1,128.80	7,069.84
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	5,941.04	1,128.80	7,069.84
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	65,351.39	0.00	65,351.39
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	29,705.18	0.00	29,705.18
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	5,941.04	0.00	5,941.04
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	29,705.18	0.00	29,705.18
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	602,820.99	114,535.99	717,356.98
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		674,113.42	115,664.79	789,778.21
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	1,510,023.00	286,904.37	1,796,927.37
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	1,366,438.15	259,623.25	1,626,061.40
Total Capitol 7		2,876,461.15	546,527.62	3,422,988.77
TOTAL GENERAL		9,585,825.54	1,808,890.09	11,394,715.63
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		5,941,035.44	1,128,796.73	7,069,832.17

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Cercel Titi Functia: Economist Semnatura:

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24454
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Bd.-ul Tomis (Tronson Zona Dacia – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
Total I - subcapitol 4.1		5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		5,935,094.40	1,127,667.94	7,062,762.34

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,979.74	376.15	2,355.89
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	9,898.71	1,880.75	11,779.46
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	395.95	75.23	471.18
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	4,355.43	827.53	5,182.96
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	514.73	97.80	612.53
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	4,632.60	880.19	5,512.79
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	23,797.42	4,521.51	28,318.93
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	19,797.42	3,761.51	23,558.93
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		36,775.87	6,987.42	43,763.29

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	1,979.74	376.15	2,355.89
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	1,979.74	376.15	2,355.89
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	21,777.16	0.00	21,777.16
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	9,898.71	0.00	9,898.71
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,979.74	0.00	1,979.74
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	9,898.71	0.00	9,898.71
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	201,145.83	38,217.71	239,363.53
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		224,902.73	38,593.86	263,496.59
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	503,854.44	95,732.34	599,586.78
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	455,340.63	86,514.72	541,855.35
Total Capitol 7		959,195.07	182,247.06	1,141,442.13
TOTAL GENERAL		3,198,635.81	603,603.14	3,802,238.95
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,979,741.88	376,150.96	2,355,892.84

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Cercel Titi Functia: Economist Semnatura:

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24457
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Sos. Portului (Tronson Prelungirea Traian – Str. Termele Romane) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
Total I - subcapitol 4.1		1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		1,977,762.14	375,774.81	2,353,536.95

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	730.69	138.83	869.52
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	3,653.44	694.15	4,347.59
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	146.14	27.77	173.90
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	1,607.51	305.43	1,912.94
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	189.98	36.10	226.07
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	1,709.81	324.86	2,034.67
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	11,306.88	2,148.31	13,455.18
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	7,306.88	1,388.31	8,695.18
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		16,791.00	3,190.29	19,981.29

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	729,956.98	138,691.83	868,648.81
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		729,956.98	138,691.83	868,648.81
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	730.69	138.83	869.52
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	730.69	138.83	869.52
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	8,037.56	0.00	8,037.56
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	3,653.44	0.00	3,653.44
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	730.69	0.00	730.69
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	3,653.44	0.00	3,653.44
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	74,491.73	14,153.43	88,645.16
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		83,259.98	14,292.26	97,552.24
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	186,594.67	35,452.99	222,047.66
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	168,058.16	31,931.05	199,989.22
Total Capitol 7		354,652.83	67,384.04	422,036.87
TOTAL GENERAL		1,184,660.80	223,558.41	1,408,219.21
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		730,687.67	138,830.66	869,518.33

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24474
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Adamclisi (Tronson Str. Soveja – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	729,956.98	138,691.83	868,648.81
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	729,956.98	138,691.83	868,648.81
Total I - subcapitol 4.1		729,956.98	138,691.83	868,648.81
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		729,956.98	138,691.83	868,648.81

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	5,642.07	1,071.99	6,714.06
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	28,210.33	5,359.96	33,570.29
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	1,128.41	214.40	1,342.81
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	12,412.54	2,358.38	14,770.93
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,466.94	278.72	1,745.65
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	13,202.43	2,508.46	15,710.89
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	60,420.65	11,479.92	71,900.58
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	56,420.65	10,719.92	67,140.58
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		95,373.04	18,120.88	113,493.92

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	5,642.07	1,071.99	6,714.06
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	5,642.07	1,071.99	6,714.06
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	62,062.72	0.00	62,062.72
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	28,210.33	0.00	28,210.33
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	5,642.07	0.00	5,642.07
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	28,210.33	0.00	28,210.33
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	572,505.42	108,776.03	681,281.45
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		640,210.21	109,848.02	750,058.23
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	1,434,084.58	272,476.07	1,706,560.65
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	1,297,675.01	246,558.25	1,544,233.27
Total Capitol 7		2,731,759.60	519,034.32	3,250,793.92
TOTAL GENERAL		9,103,766.06	1,717,923.63	10,821,689.69
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		5,642,065.28	1,071,992.40	6,714,057.68

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24471
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Baba Novac (Tronson Str. I. L. Caragiale – Bd.-ul Aurel Vlaicu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
Total I - subcapitol 4.1		5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		5,636,423.21	1,070,920.41	6,707,343.62

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,901.72	361.33	2,263.05
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	9,508.60	1,806.63	11,315.24
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	380.34	72.27	452.61
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	4,183.79	794.92	4,978.71
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	494.45	93.95	588.39
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	4,450.03	845.51	5,295.53
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	23,017.21	4,373.27	27,390.48
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	19,017.21	3,613.27	22,630.48
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		35,527.54	6,750.23	42,277.77

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	1,901.72	361.33	2,263.05
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	1,901.72	361.33	2,263.05
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	20,918.93	0.00	20,918.93
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	9,508.60	0.00	9,508.60
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,901.72	0.00	1,901.72
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	9,508.60	0.00	9,508.60
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	193,234.51	36,714.56	229,949.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		216,055.16	37,075.88	253,131.04
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	484,037.13	91,967.05	576,004.18
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	437,395.82	83,105.21	520,501.03
Total Capitol 7		921,432.95	175,072.26	1,096,505.21
TOTAL GENERAL		3,072,834.89	579,864.03	3,652,698.92
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,901,720.97	361,326.98	2,263,047.95

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24455
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Cismelei (Tronson Str. Dispensarului – Str. Dobrila Eugeniu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
Total I - subcapitol 4.1		1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		1,899,819.25	360,965.66	2,260,784.91

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I.C. Bratianu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	5,708.52	1,084.62	6,793.14
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	28,542.61	5,423.10	33,965.70
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	1,141.70	216.92	1,358.63
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	12,558.75	2,386.16	14,944.91
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,484.22	282.00	1,766.22
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	13,357.94	2,538.01	15,895.95
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	61,085.21	11,606.19	72,691.40
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	57,085.21	10,846.19	67,931.40
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		96,436.34	18,322.91	114,759.25

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	5,708.52	1,084.62	6,793.14
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	5,708.52	1,084.62	6,793.14
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	62,793.74	0.00	62,793.74
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	28,542.61	0.00	28,542.61
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	5,708.52	0.00	5,708.52
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	28,542.61	0.00	28,542.61
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	579,244.07	110,056.37	689,300.44
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		647,746.32	111,140.99	758,887.32
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	1,450,964.43	275,683.24	1,726,647.68
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	1,312,959.92	249,462.38	1,562,422.30
Total Capitol 7		2,763,924.35	525,145.63	3,289,069.98
TOTAL GENERAL		9,210,919.89	1,738,143.97	10,949,063.86
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		5,708,521.39	1,084,619.06	6,793,140.45

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Cercel Titi Functia: Economist Semnatura:

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24469
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Dezrobirii (Tronson Str. Baba Novac – Bd.-ul I.C. Bratianu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
Total I - subcapitol 4.1		5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		5,702,812.87	1,083,534.45	6,786,347.32

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	2,295.99	436.24	2,732.23
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	11,479.95	2,181.19	13,661.14
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	459.20	87.25	546.45
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	5,051.18	959.72	6,010.90
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	596.96	113.42	710.38
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	5,372.62	1,020.80	6,393.42
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	26,959.91	5,122.38	32,082.29
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	22,959.91	4,362.38	27,322.29
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		41,835.85	7,948.81	49,784.66

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	2,295.99	436.24	2,732.23
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	2,295.99	436.24	2,732.23
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	25,255.90	0.00	25,255.90
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	11,479.95	0.00	11,479.95
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	2,295.99	0.00	2,295.99
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	11,479.95	0.00	11,479.95
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	233,213.45	44,310.56	277,524.01
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		260,765.34	44,746.79	305,512.14
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	584,181.63	110,994.51	695,176.14
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	528,077.85	100,334.79	628,412.65
Total Capitol 7		1,112,259.48	211,329.30	1,323,588.79
TOTAL GENERAL		3,708,555.36	699,826.90	4,408,382.25
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		2,295,990.67	436,238.23	2,732,228.90

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Cercel Titi Functia: Economist Semnatura:

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24456
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Dobrila Eugeniu (Tronson Str. Dispensarului – Str. Suceava) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
Total I - subcapitol 4.1		2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		2,293,694.68	435,801.99	2,729,496.67

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,205.14	608.98	3,814.11
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	16,025.69	3,044.88	19,070.57
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	641.03	121.80	762.82
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	7,051.31	1,339.75	8,391.05
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	833.34	158.33	991.67
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	7,500.02	1,425.00	8,925.03
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	36,051.39	6,849.76	42,901.15
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	32,051.39	6,089.76	38,141.15
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		56,382.22	10,712.62	67,094.84

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	3,205.14	608.98	3,814.12
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,205.14	608.98	3,814.12
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	35,256.53	0.00	35,256.53
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	16,025.69	0.00	16,025.69
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	3,205.14	0.00	3,205.14
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	16,025.69	0.00	16,025.69
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	325,401.06	61,826.20	387,227.26
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		363,862.72	62,435.18	426,297.90
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	815,105.21	154,869.99	969,975.21
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	737,181.89	140,064.56	877,246.45
Total Capitol 7		1,552,287.10	294,934.55	1,847,221.65
TOTAL GENERAL		5,174,465.54	976,449.71	6,150,915.26
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		3,205,138.64	608,976.34	3,814,114.98

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24472
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Eliberarii (Tronson Str. I. L. Caragiale – Str. Nationalizarii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
Total I - subcapitol 4.1		3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		3,201,933.50	608,367.37	3,810,300.87

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,883.89	737.94	4,621.83
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	19,419.47	3,689.70	23,109.17
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	776.78	147.59	924.37
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	8,544.57	1,623.47	10,168.04
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,009.81	191.86	1,201.68
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	9,088.31	1,726.78	10,815.09
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	42,838.95	8,139.40	50,978.35
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	38,838.95	7,379.40	46,218.35
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		67,242.32	12,776.04	80,018.36

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	3,883.89	737.94	4,621.83
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	3,883.89	737.94	4,621.83
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	42,722.84	0.00	42,722.84
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	19,419.47	0.00	19,419.47
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	3,883.89	0.00	3,883.89
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	19,419.47	0.00	19,419.47
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	394,226.94	74,903.12	469,130.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		440,833.68	75,641.06	516,474.73
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	987,509.30	187,626.77	1,175,136.07
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	893,295.82	169,726.21	1,063,022.03
Total Capitol 7		1,880,805.13	357,352.97	2,238,158.10
TOTAL GENERAL		6,268,892.12	1,182,972.16	7,451,864.28
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		3,883,894.89	737,940.03	4,621,834.92

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24473
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. I. L. Caragiale (Tronson Str. Eliberarii – Bd.-ul 1 Decembrie 1918) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
Total I - subcapitol 4.1		3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		3,880,011.00	737,202.09	4,617,213.09

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,622.17	308.21	1,930.39
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	8,110.87	1,541.07	9,651.94
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	324.43	61.64	386.08
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	3,568.78	678.07	4,246.85
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	421.77	80.14	501.90
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	3,795.89	721.22	4,517.11
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	20,221.75	3,842.13	24,063.88
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	16,221.75	3,082.13	19,303.88
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		31,054.80	5,900.41	36,955.21

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	1,622.17	308.21	1,930.38
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	1,622.17	308.21	1,930.38
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	17,843.92	0.00	17,843.92
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	8,110.87	0.00	8,110.87
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,622.17	0.00	1,622.17
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	8,110.87	0.00	8,110.87
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	164,888.54	31,328.82	196,217.37
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		184,354.64	31,637.04	215,991.67
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	413,032.44	78,476.16	491,508.61
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	373,100.24	70,889.05	443,989.29
Total Capitol 7		786,132.69	149,365.21	935,497.90
TOTAL GENERAL		2,622,094.92	494,807.69	3,116,902.61
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,622,174.97	308,213.24	1,930,388.21

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24470
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Mircea cel Batran (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Ion Ratiu) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
Total I - subcapitol 4.1		1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		1,620,552.80	307,905.03	1,928,457.83

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	10,383.62	1,972.89	12,356.50
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	51,918.08	9,864.44	61,782.52
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	2,076.72	394.58	2,471.30
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	22,843.96	4,340.35	27,184.31
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	2,699.74	512.95	3,212.69
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	24,297.66	4,616.56	28,914.22
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	107,836.17	20,488.87	128,325.04
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	103,836.17	19,728.87	123,565.04
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		171,237.87	32,535.20	203,773.06

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	10,383.62	1,972.89	12,356.51
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	10,383.62	1,972.89	12,356.51
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	114,219.78	0.00	114,219.78
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	51,918.08	0.00	51,918.08
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	10,383.62	0.00	10,383.62
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	51,918.08	0.00	51,918.08
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	1,053,298.74	200,126.76	1,253,425.51
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		1,177,902.15	202,099.65	1,380,001.80
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	2,638,438.67	501,303.35	3,139,742.02
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	2,388,231.87	453,764.05	2,841,995.92
Total Capitol 7		5,026,670.54	955,067.40	5,981,737.94
TOTAL GENERAL		16,749,043.74	3,160,616.55	19,909,660.30
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		10,383,616.81	1,972,887.19	12,356,504.00

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24468
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Soveja (Tronson Bd.-ul Mamaia – Str. Baba Novac) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
Total I - subcapitol 4.1		10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		10,373,233.19	1,970,914.31	12,344,147.50

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	1,264.14	240.19	1,504.33
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	6,320.71	1,200.94	7,521.65
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	252.83	48.04	300.87
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	2,781.11	528.41	3,309.53
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	328.68	62.45	391.13
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	2,958.09	562.04	3,520.13
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	16,641.43	3,161.87	19,803.30
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	12,641.43	2,401.87	15,043.30
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		25,326.28	4,811.99	30,138.28

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	1,264.14	240.19	1,504.33
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	1,264.14	240.19	1,504.33
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	13,905.57	0.00	13,905.57
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	6,320.71	0.00	6,320.71
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	1,264.14	0.00	1,264.14
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	6,320.71	0.00	6,320.71
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	128,584.08	24,430.98	153,015.06
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		143,753.79	24,671.16	168,424.95
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	322,092.27	61,197.53	383,289.81
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	290,752.85	55,243.04	345,995.89
Total Capitol 7		612,845.12	116,440.57	729,285.69
TOTAL GENERAL		2,044,803.87	385,870.68	2,430,674.54
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		1,264,142.81	240,187.13	1,504,329.94

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24475
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Str. Termele Romane (Tronson Str. Traian – Sos. Portului) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
Total I - subcapitol 4.1		1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		1,262,878.67	239,946.95	1,502,825.62

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024,
Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	10,649.39	2,023.38	12,672.77
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	53,246.94	10,116.92	63,363.86
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	2,129.88	404.68	2,534.55
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	23,428.65	4,451.44	27,880.10
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	2,768.84	526.08	3,294.92
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	24,919.57	4,734.72	29,654.29
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	110,493.88	20,993.84	131,487.72
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	106,493.88	20,233.84	126,727.72
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		175,490.21	33,343.14	208,833.35

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	10,649.39	2,023.38	12,672.77
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	10,649.39	2,023.38	12,672.77
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	117,143.27	0.00	117,143.27
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	53,246.94	0.00	53,246.94
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	10,649.39	0.00	10,649.39
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	53,246.94	0.00	53,246.94
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	1,080,247.96	205,247.11	1,285,495.07
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		1,208,040.62	207,270.50	1,415,311.12
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	2,705,944.60	514,129.47	3,220,074.07
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	2,449,359.28	465,378.26	2,914,737.54
Total Capitol 7		5,155,303.88	979,507.74	6,134,811.62
TOTAL GENERAL		17,177,573.50	3,241,481.74	20,419,055.25
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		10,649,388.18	2,023,383.75	12,672,771.93

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24458
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Zona Tomis Nord – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
Total I - subcapitol 4.1		10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		10,638,738.79	2,021,360.37	12,660,099.16

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

DEVIZ GENERAL privind cheltuielile necesare realizarii obiectivului de investitii

Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 1				
Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea terenului la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea / protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 1		0.00	0.00	0.00
Capitolul 2				
Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii				
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investitii	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 2		0.00	0.00	0.00
Capitolul 3				
Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica				
3.1	Studii	0.00	0.00	0.00
	3.1.1. Studii teren	0.00	0.00	0.00
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	5,078.60	964.93	6,043.54
3.3	Expertiza tehnica	0.00	0.00	0.00
3.4	Certificarea performantei energetice si audit energetic si luminotehnic	1,100.00	209.00	1,309.00
3.5	Proiectare	25,393.01	4,824.67	30,217.68
	3.5.1 Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2 Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3 Studiu de fezabilitate / documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	1,015.72	192.99	1,208.71
	3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor / acordurilor / autorizatiilor	11,172.92	2,122.86	13,295.78
	3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	1,320.44	250.88	1,571.32
	3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie	11,883.93	2,257.95	14,141.87
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie		0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2 Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta tehnica	54,786.02	10,409.34	65,195.36
	3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.1 Asistenta pe perioada de executie a lucrarilor	0.00	0.00	0.00
	3.8.1.2 Asistenta pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii	0.00	0.00	0.00
	3.8.2 Dirigentie de santier	50,786.02	9,649.34	60,435.36
	3.8.3 Coordonator in materie de securitate si sanatate	4,000.00	760.00	4,760.00
	3.8.4 Supraveghere arheologica	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 3		86,357.63	16,407.95	102,765.58

Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 4		5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
Capitolul 5				
Alte cheltuieli				
5.1	Organizare de santier	5,078.60	964.93	6,043.53
	5.1.1 Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	5,078.60	964.93	6,043.53
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	55,864.62	0.00	55,864.62
	5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2 Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	25,393.01	0.00	25,393.01
	5.2.3 Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	5,078.60	0.00	5,078.60
	5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	25,393.01	0.00	25,393.01
	5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire / desfiintare	0.00	0.00	0.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	515,370.23	97,920.34	613,290.58
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 5		576,313.45	98,885.28	675,198.73
Capitolul 6				
Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
Total Capitol 6		0.00	0.00	0.00
Capitolul 7				
Cheltuieli aferente marjei de buget si pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret				
7.1	Cheltuieli aferente marjei de buget 25% din (1.2+1.3+1.4+2+3.1+3.2+3.3+3.5+3.7+3.8+4+5.1.1)	1,290,964.89	245,283.33	1,536,248.21
7.2	Cheltuieli pentru constituire rezervei de implementare pentru ajustarea de pret	1,168,078.44	221,934.90	1,390,013.34
Total Capitol 7		2,459,043.32	467,218.23	2,926,261.56
TOTAL GENERAL		8,195,237.72	1,546,480.89	9,741,718.61
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)		5,078,601.91	964,934.36	6,043,536.27

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

Ofertant: S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Beneficiar: PRIMARIA MUNICIPIULUI CONSTANTA

Proiect nr.: 24459
Faza : SF

Devizul obiectului

Modernizare SIP – Locatia: Zona Universitate (Tronson Str. Topazului – Aleea Universitatii) – conform contract delegare SIP nr. 242432/12.12.2024, Municipiul Constanta

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
Capitolul 4				
Cheltuieli pentru investitia de baza				
4.1	Constructii si instalatii	5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
	4.1.1. Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare	0.00	0.00	0.00
	4.1.2. Rezistenta	0.00	0.00	0.00
	4.1.3. Arhitectura	0.00	0.00	0.00
	4.1.4. Instalatii	5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
Total I - subcapitol 4.1		5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74
4.2	Montaj Utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
Total II - subcapitol 4.2		0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
Total III - Subcapitol 4.3+4.4+4.5+4.6		0.00	0.00	0.00
TOTAL deviz pe obiect (Total I+Total II+Total III)		5,073,523.31	963,969.43	6,037,492.74

Data
Ianuarie 2025

Intocmit,
Numele: Functia: Semnatura:
Cercel Titi Economist

S.C. LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
Director General
Silvian Serbanescu

Beneficiar / Investitor
Primaria Municipiului Constanta

**CONTRACT PRIVIND DELEGAREA GESTIUNII SERVICIULUI DE
ILUMINAT PUBLIC AL MUNICIPIULUI CONSTANȚA
Nr. 242432/12.12.2024**

PREAMBUL

Gestiunea delegată este modalitatea de gestiune prin care autoritățile administrației publice locale, în calitate de delegat, transferă unui operator toate sarcinile și responsabilitățile privind furnizarea/prestarea serviciilor de utilități publice, precum și administrarea și exploatarea sistemelor de utilități publice aferente acestora, pe baza unui contract, denumit în continuare contract de delegare a gestiunii.

În temeiul prevederilor:

- Legii nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârii Guvernului nr. 395/2016 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor referitoare la atribuirea contractului de achiziție publică/acordului-cadru din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 101/2016 privind remediile și căile de atac în materie de atribuire a contractelor de achiziție publică, a contractelor sectoriale și a contractelor de concesiune de lucrări și concesiune de servicii, precum și pentru organizarea și funcționarea Consiliului Național de Soluționare a Contestațiilor, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 87/2007 pentru aprobarea Caietului de sarcini-cadru al serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;
- Legii nr. 72/2013 privind măsurile pentru combaterea întârzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și autorități contractante, cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;
- Codului civil, republicat, cu modificările și completările ulterioare;
- H.C.L. nr. 233/2023 pentru modificarea H.C.L. nr. 597/2022 privind aprobarea documentației pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța

Definiții

În prezentul contract următorii termeni vor fi interpretați astfel:

- a) *contract* - prezentul contract și toate anexele sale;
- b) *delegat și delegatar* - părțile contractante, așa cum sunt acestea numite în prezentul contract; în cazul unei asocieri ai operatorilor economici „delegat” înseamnă liderul desemnat al asocierii. În acest caz „Asociat” înseamnă operator economic, membru al asocierii, altul decât liderul desemnat al asocierii.
- c) *subcontractant* - persoana numită în contract subcontractant, sau orice persoană desemnată ca subcontractant pentru o parte din contractul de delegare și succesorii legali ai acestor persoane.
- d) *terț susținător* - situația economică și financiară și/sau capacitatea tehnică și profesională a Delegatului poate fi susținută, dacă este cazul, și de o altă

persoană, în calitate de terț susținător, indiferent de natura relațiilor juridice existente între delegat și persoana respectivă.

- e) *prețul contractului* - prețul plătit de Delegatul de către Delegatar, în baza contractului, pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor asumate prin contract;
- f) *serviciu de iluminat public* - activitate de utilitate publică și de interes economic și social general, aflată sub autoritatea administrației publice locale, care are drept scop asigurarea iluminatului căilor de circulație auto, arhitectural, pietonal și ornamental;
- g) *mentenanța sau întreținerea* - ansamblul de operații de volum redus, executate periodic sau neprogramat în activitatea de exploatare, având drept scop menținerea la parametrii luminotehnici normali și în stare tehnică corespunzătoare a sistemului de iluminat public, care se realizează atât cu înlocuirea de componente (menținere) cât și fără înlocuirea acestora (întreținere);
- h) *reabilitare* - ansamblul de operațiuni efectuate asupra unor echipamente și/sau instalații care, fără modificarea tehnologiei inițiale, restabilesc starea tehnică și de eficiență a acestora la un nivel apropiat de cel avut la începutul duratei de viață;
- i) *modernizarea* - ansamblul activităților de pregătire, finanțare și realizare a investițiilor în sistemul de iluminat public, în vederea adaptării la cerințele și exigențele stabilite în normele legale în vigoare și în programele de dezvoltare; *extinderea* sistemului de iluminat public se asimilează ca *modernizare a serviciului de iluminat public*;
- j) *sistemul de iluminat public* - ansamblul tehnologic și funcțional format din puncte de aprindere, cutii de distribuție, cutii de trecere, linii electrice de joasă tensiune subterane sau aeriene, fundații, elemente de susținere a liniilor, instalații de legare la pământ, console, corpuri de iluminat, accesorii, conductoare, izolatoare, cleme, armături, echipamente de comandă, automatizare și măsurare, utilizate cu scopul realizării unui mediu luminos confortabil și/sau funcțional și/sau estetic capabil să asigure desfășurarea în condiții optime a circulației rutiere și pietonale, a unei activități, a unui eveniment cultural-sportiv, a unui efect estetic-arhitectural și altele;
- k) *aria delegării* - zona teritorială a municipiului Constanța;
- l) *regulament* - regulamentul de organizare și funcționare a serviciului de iluminat public;
- m) *forța majoră* - un eveniment mai presus de controlul părților, care nu se datorează greșelii sau vinei acestora, care nu putea fi prevăzut la momentul încheierii contractului și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului; sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții apărute ca urmare a unei carantine, embargou, enumerarea nefiind exhaustivă, ci enunțiativă. Nu este considerată forță majoră un eveniment asemenea celor de mai sus care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părți;
- n) *zi - zi calendaristică; an* - 365 de zile.

Interpretare

În prezentul contract, cu excepția unei prevederi contrare, cuvintele la forma singular vor include forma de plural și viceversa, acolo unde acest lucru este permis de context. Termenul "zi" sau "zile" sau orice referire la zile reprezintă zilele calendaristice dacă nu se specifică în mod diferit.

Clauzele și expresiile vor fi interpretate prin raportare la întregul contract.

În cuprinsul prezentului contract, ori de câte ori nu se precizează altfel, termenii și noțiunile utilizate se regăsesc în Regulamentul serviciului de iluminat public din Municipiul Constanța, anexa nr. 1 la prezentul contract.

Pe durata prezentului contract, părțile se obligă să îndeplinească cu bună credință obligațiile asumate, să nu întreprindă nici un act sau activitate în scopul prejudicierii celeilalte părți, să se informeze reciproc și să coopereze în vederea executării obligațiilor asumate.

CAPITOLUL I - PĂRȚILE CONTRACTANTE

Art. 1 – Încheiat între:

A) Municipiul Constanța cu sediul în bd.Tomis nr.51, municipiul Constanța, județul Constanța, cod poștal 900725, România, cod de înregistrare fiscală nr. 4785631, reprezentat legal prin Dl. Primar Vergil Chițac în calitate de **Delegatar**, pe de o parte

și

B) Luxten Lighting Company S.A. cu sediul în Bucuresti, județul Bucuresti, sector 1, str. Parângului, nr. 76, înmatriculată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. J40/9082/2009, cod unic de înregistrare RO 6734030, e-mail: office@luxten.com, cont nr. RO90TREZ7005069XXX004365, deschis la A.T.C.P. Municipiul București, reprezentată de **Silvian Șerbănescu – Director general**, în calitate de **Delegat**, pe de altă parte,

Denumite în continuare împreună „Părțile” și separat „Partea”,

Au convenit să încheie prezentul contract de delegare a serviciului de iluminat public al municipiului Constanța, denumit în continuare „contractul”, conform termenilor, clauzelor și condițiilor stipulate în cele ce urmează:

CAPITOLUL II. OBIECTUL CONTRACTULUI

Art. 2 Obiectul prezentului contract îl constituie delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din Municipiul Constanța și cuprinde totalitatea acțiunilor și activităților de utilitate publică și de interes economic și social general desfășurate de la nivelul unității administrativ teritoriale Municipiul Constanța.

Art. 2.1 Obiectul delegării gestiunii este serviciul de iluminat public din Municipiul Constanța, care presupune următoarele activități:

- a) predarea bunurilor ce compun sistemul de iluminat public (SIP), proprietate a autorității contractante;
- b) întocmirea documentației tehnice pentru realizarea tuturor lucrărilor de investiții conform legislației în vigoare;
- c) întreținerea și menținerea în funcțiune a sistemului de iluminat public;
- d) modernizarea sistemului de iluminat public care conține:
 - iluminatul stradal-rutier;
 - iluminatul ornamental și stradal-pietonal;
 - modernizarea punctelor de aprindere;
 - realizarea unui sistem de telemanagement;
 - iluminatul arhitectural
- e) optimizarea consumului de energie electrică pentru iluminatul public;
- f) extinderea sistemului de iluminat public;
- g) realizarea de insule smart în parcurile Municipiului Constanța;
- h) transport ecologic – montarea de stații de încărcare pentru autovehicule electrice;

- i) realizare iluminat festiv în municipiul Constanța pentru sărbători pascale, sărbători iarnă etc;
- j) dispecerizarea sistemului de iluminat public.

CAPITOLUL III. DURATA CONTRACTULUI

Art. 3 Durata contractului de delegare a gestiunii serviciului de iluminat public este de 5 (cinci) ani, de la data semnării și înregistrării acestuia la sediul Delegatarului.

CAPITOLUL IV. ARIA TERITORIALĂ

Art. 4 Serviciile menționate la art. 2 din capitolul II se vor presta în aria administrativ-teritorială a municipiului Constanța denumită în continuare **aria delegării**.

Art. 5 Aria delegării poate fi extinsă printr-un act adițional încheiat între părți și se aprobă prin Hotărâre a Consiliului Local al Municipiului Constanța, în următoarele cazuri:

- a) în cazul extinderii teritoriului Municipiului Constanța,
- b) în cazul creării/adăugării de noi zone urbane de către Delegatar.

CAPITOLUL V. DREPTURILE ȘI OBLIGAȚIILE PĂRȚILOR

Art. 6 – Drepturile Delegatarului

Delegatarul are următoarele drepturi:

- a) să stabilească programele de extindere și modernizare a infrastructurii tehnico-edilitare aferente serviciului de iluminat public;
- b) să coordoneze serviciul, într-o concepție unitară și corelată cu programele de dezvoltare economico-socială ale municipiului Constanța, de amenajare a teritoriului, urbanism și mediu;
- c) să realizeze investiții în infrastructura tehnico-edilitară aferentă serviciului delegat și în corelație cu obiectul contractului și în acest scop să finanțeze lucrările necesare, precum și să contracteze și să garanteze, conform prevederilor legale aplicabile, împrumuturile în vederea finanțării programelor de investiții;
- d) de a aproba studiile de fezabilitate privind reabilitarea, extinderea și modernizarea dotărilor aferente serviciului de iluminat public;
- e) să inspecteze bunurile de retur și să verifice realizarea activităților prevăzute în contract ce intră în sarcina Delegatului, precum și modul în care este satisfăcut interesul public privind serviciul de iluminat public, verificând respectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract, cu notificarea prealabilă a Delegatului și în condițiile prevăzute în caietul de sarcini și în regulamentul serviciului;
- f) să monitorizeze îndeplinirea obligațiilor contractuale asumate de Delegat;
- g) să verifice respectarea clauzelor de administrare, întreținere și predare a bunurilor publice sau private aferente serviciului prestat de către Delegat în baza prezentului contract;
- h) să aplice penalități în caz de executare cu întârziere sau neexecutare a obligațiilor contractuale de către Delegat, în cazul în care acesta nu respectă prevederile contractului de delegare a gestiunii, după caz, inclusiv prevederile din regulamentul serviciului și din caietul de sarcini anexate la acesta, sau când nu se asigură indicatorii de performanță și continuitate a serviciului aferent contractului;
- i) să modifice unilateral partea reglementară a contractului (respectiv Regulamentul serviciului și Caietul de sarcini al serviciului, Anexele nr. 1 și nr. 2 la Contract) pentru motive ce țin de interesul național sau local și/sau în caz de modificare legislativă;
- j) să rezilieze contractul dacă Delegatul nu își respectă obligațiile asumate prin contract;

- k) de a solicita informații cu privire la nivelul, eficiența și calitatea serviciului furnizat/prestat;
- l) să invite Delegatul pentru discuții, în vederea concilierii diferendelor apărute în relația cu utilizatorii serviciului de iluminat public;
- m) alte drepturi prevăzute de prezentul contract sau de lege.

Art. 7 – Drepturile Delegatului

Delegatul are următoarele drepturi:

- a) să asigure echilibrul contractual pe durata contractului de delegare a gestiunii;
- b) să solicite modificarea sau ajustarea tarifului în conformitate cu normele metodologice-cadru aprobate de A.N.R.S.C.;
- c) să încaseze contravaloarea lucrărilor și serviciilor prestate;
- d) să intervină în mod direct și să exploateze pe riscul și pe răspunderea sa, bunurile, activitățile și serviciul public care fac obiectul contractului de delegare a gestiunii;
- e) să încheie contracte cu terții pentru întreținerea și reparațiile instalațiilor, utilajelor, echipamentelor utilizate pentru prestarea serviciului, fără a putea transfera drepturile dobândite prin contractul de delegare a gestiunii;
- f) să exercite cu titlu gratuit drepturile de uz și de servitute asupra terenurilor și bunurilor proprietate publică și privată, aparținând municipiului Constanța, unor persoane fizice sau juridice, în condițiile legii, după cum urmează:
 - dreptul de uz pentru executarea lucrărilor de infrastructură pentru prestarea serviciului de iluminat public;
 - dreptul de servitute de trecere subterană, de suprafață sau aeriană pentru instalarea/desființarea sistemului de iluminat public;
 - dreptul de acces la utilitățile publice și la Sistemul Energetic Național în condițiile impuse de legislația în vigoare.

Art. 8 – Obligațiile Delegatarului

Delegatarul are următoarele obligații:

- a) să actualizeze și să aprobe modificările la regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Constanța, cuprins în Anexa nr. 1 la prezentul contract, în baza regulamentului - cadru, și/sau alte norme locale, conform legilor în vigoare;
- b) să-și asume pe perioada derulării contractului de delegare toate responsabilitățile și obligațiile ce decurg din calitatea de proprietar, cu excepția celor transferate în mod explicit în sarcina operatorului prin prezentul contract;
- c) să supună spre aprobarea Consiliului Local (inclusiv ajustările și modificările) tarifele propuse de Delegat, conform legii în vigoare;
- d) să efectueze plata contravalorii prestației activităților desfășurate, pe baza facturilor emise lunar de Delegat și în conformitate cu prevederile contractuale;
- e) să verifice periodic:
 - calitatea/cantitatea activităților prestate de Delegat;
 - îndeplinirea indicatorilor de performanță și aplicarea penalităților pentru neîndeplinirea acestora;
 - menținerea echilibrului contractual stabilit prin contract;
- f) să predea către Delegat toate bunurile, instalațiile, echipamentele, dotările și facilitățile aferente serviciului delegat, împreună cu inventarul existent, libere de orice sarcini, pe baza unui proces verbal de predare-primire, anexa 4 la prezentul contract acestea fiind bunuri de retur;
- g) să participe la obținerea de către Delegat a autorizațiilor de construire pentru lucrări/servicii și investiții aferente serviciului pe domeniul public și privat, conform legislației în vigoare;
- h) să nu-l tulbure pe Delegat în exercițiul drepturilor sale ce rezultă din prezentul contract;

- i) să nu modifice în mod unilateral contractul de delegare, în afară de cazurile prevăzute expres de lege;
- j) să notifice Delegatul apariția oricăror împrejurări de natură să aducă atingere drepturilor sale;
- k) să comunice Delegatului intențiile investiționale;
- l) să păstreze, în condițiile legii, confidențialitatea datelor și informațiilor economico-financiare privind activitatea Delegatului, altele decât cele de interes public.
- m) să aplice clauzele sancționatorii, în cazul în care Delegatul nu respectă prevederile contractului de delegare a gestiunii, inclusiv prevederile din regulamentul serviciului și din caietul de sarcini anexate la acesta (Anexele nr. 1 și nr. 2 la Contract);
- n) să verifice respectarea clauzelor de administrare, întreținere și predare a bunurilor publice sau private destinate serviciului de iluminat public;
- o) să refuze, în condiții justificate, aprobarea stabilirii, ajustării sau modificării tarifelor propus de Delegat;
- p) să participe la realizarea auditului instalațiilor existente și să pună la dispoziția Delegatului studiul existent, cu toate anexele acestuia, deținut de Delegatar.

Art. 9 - Obligațiile Delegatului

Delegatul are următoarele obligații:

- a) să gestioneze serviciul de iluminat public pe criterii de competitivitate și eficiență economică, în concordanță cu respectarea prevederilor din regulamentul serviciului (Anexa nr. 1 la contract) și a caietului de sarcini al serviciului (Anexa nr. 2 la contract);
- b) să promoveze dezvoltarea, modernizarea și exploatarea eficientă a infrastructurii aferente serviciului de iluminat public în municipiul Constanța;
- c) să respecte sarcinile asumate potrivit contractului de delegare a gestiunii serviciului;
- d) să asigure respectarea indicatorilor de performanță ai serviciului de iluminat public stabiliți de Primăria Municipiului Constanța și aprobați de către Consiliul Local al Municipiului Constanța în regulamentul serviciului, în concordanță cu prevederile contractului de delegare a gestiunii;
- e) să respecte și să efectueze serviciul conform regulamentului, caietului de sarcini și prezentului contract;
- f) să furnizeze Primăriei Municipiului Constanța, A.N.R.S.C. și C.N.R.I. informațiile solicitate și să asigure accesul la toate informațiile necesare verificării și evaluării funcționării și dezvoltării serviciului de iluminat public în municipiul Constanța;
- g) să pună în aplicare metode performante de management, care să conducă la reducerea costurilor de operare, inclusiv prin aplicarea procedurilor concurențiale impuse de normele legale în vigoare privind achizițiile de lucrări sau de bunuri;
- h) de a reface locul unde a intervenit pentru reparații sau execuția unei lucrări noi, la un nivel calitativ corespunzător, în termen de maximum 5 zile lucrătoare de la terminarea lucrării, dacă condițiile meteorologice permit;
- i) să ia măsuri imediate pentru remedierea unor defecțiuni, deranjamente sau avarii apărute în funcționarea sistemului de iluminat public, în cel mai scurt timp posibil, maxim 48 de ore. În cazul în care remedierea nu este posibilă în acest termen, Delegatul va informa în scris Delegatarul, precizând motivele pentru care remedierea nu a fost posibilă, măsurile dispuse și termenul de remediere. Noul termen de remediere necesită aprobare la biroul iluminat public din cadrul Primăriei Municipiului Constanța.
- j) să asigure montarea, funcționarea și verificarea metrologică a echipamentelor de măsurare a consumului la bransamentul utilizatorului, în conformitate cu normele tehnice în vigoare;
- k) să plătească despăgubiri persoanelor fizice sau juridice pentru prejudiciile provocate din culpă, conform prevederilor legale;
- l) să asigure furnizarea/prestarea serviciului la limita de proprietate, conform prevederilor contractuale și cu respectarea prescripțiilor, normelor și normativelor tehnice în vigoare;

- m) să încheie contracte de asigurare pentru infrastructura necesară desfășurării activităților, în conformitate cu legislația în vigoare;
- n) să respecte legislația, normele, prescripțiile și regulamentele privind igiena și protecția muncii, protecția mediului, urmărirea comportării în timp a sistemului de iluminat public, prevenirea și combaterea incendiilor;
- o) să exploateze, întrețină și repara instalațiile care formează sistemul de iluminat public cu personal autorizat, în funcție de complexitatea acestora și să mențină în stare de funcționare permanentă a sistemului de iluminat public;
- p) să asigure personal calificat și mijloacele tehnice de intervenție operativă pentru prestarea serviciului și finanțarea pregătirii profesionale a propriilor salariați.
- r) personalul Delegatului va purta veste pentru identificare, pe care va fi inscripționat numele societății.
- s) să asigure conducerea operativă a serviciului prin dispecer;
- t) să plătească despăgubiri Delegatarului împotriva oricăror reclamații și acțiuni în justiție, ce rezultă din încălcarea unor drepturi de proprietate intelectuală (brevete, nume, mărci înregistrate etc.), legate de echipamentele, materialele, instalațiile sau utilajele folosite sau în legătură cu produsele achiziționate, precum și daune-interese, costuri, taxe și cheltuieli de orice natură;
- u) să înregistreze toate reclamațiile și sesizările care îi sunt adresate într-un registru și să ia măsurile de rezolvare ce se impun. În registru se vor consemna numele, prenumele persoanei/societății care a reclamat, adresa reclamantului, data și ora reclamației, data și ora rezolvării, numărul de ordine al reclamației care va fi comunicat petentului. La sesizările scrise, Delegatul are obligația să răspundă în termen de maximum 30 de zile de la înregistrarea acestora;
- w) să nu înstrăineze, sau închirieze nici un bun de retur. Delegatul nu va înlocui și nu va dispune în niciun fel de aceste bunuri fără consimțământul prealabil, în scris, al Delegatarului;
- x) să transmită Delegatarului modificările de patrimoniu apărute în cursul anului, precum și situația patrimoniului public (cantitativ și valoric) la data de 31 decembrie a fiecărui an pentru înregistrarea în contabilitatea acestuia;
- z) să propună Delegatarului scoaterea din funcțiune a mijloacelor fixe aparținând patrimoniului delegat în baza legislației în vigoare, dacă este cazul;
- aa) să predea Delegatarului, la încetarea din orice motive a contractului, toate bunurile de retur, în deplină proprietate, în mod gratuit și libere de orice sarcini, în stare tehnică corespunzătoare duratei lor normale de funcționare, precum și toată documentația tehnico-economică aferentă, inclusiv cărțile construcțiilor, cărțile tehnice etc., pe bază de proces verbal de predare-primire;
- bb) să dețină toate Autorizațiile și Licențele necesare prestării serviciului, prevăzute de legislația în vigoare și să le mențină valabile, pe cheltuiala proprie pe toată perioada derulării contractului. De asemenea, Delegatul va informa Delegatarul în cazul în care intervin modificări la condițiile atașate Autorizațiilor/Licențelor, schimbări în ceea ce privește deținerea Autorizațiilor/Licențelor sau elemente care pot afecta prezentul contract;
- cc) să fundamenteze necesarul anual de fonduri pentru investiții;
- ee) la încetarea contractului de delegare din alte cauze decât termenul, forță majoră și înțelegerea părților, Delegatul este obligat să asigure continuitatea prestării activității în condițiile stipulate în prezentul contract, până la preluarea acesteia de către Delegatar, dar nu mai mult de 180 de zile;
- ff) să notifice Delegatarul cu privire la cauzele de natură să conducă la afectarea activităților specifice și măsurile ce se impun pentru asigurarea continuității serviciului;
- gg) să ia măsurile necesare pentru prevenirea deteriorării aparatelor sistemului de iluminat public;
- hh) să raporteze în scris către Delegatar și la distribuitorul de energie electrică, a avariilor apărute în sistem;

7

- ii) să identifice rețeaua de iluminat public pentru eliberarea avizelor solicitate în certificatele de urbanism în vederea obținerii autorizației de construire;
- jj) să respecte orice alte obligații prevăzute de prezentul contract și anexele sale, precum și alte condiții specifice stabilite de Delegatar după caz.

CAPITOLUL VI. MODUL DE REPARTIZARE A RISCURILOR

Art.10 Riscurile de exploatare prevăzute în matricea de alocare a riscurilor se vor repartiza între Delegatar și Delegat, astfel încât serviciul de iluminat public să funcționeze în condiții optime.

CAPITOLUL VII. SARCINILE ȘI RESPONSABILITĂȚILE PĂRȚILOR CU PRIVIRE LA INVESTIȚII. MODUL DE FINANȚARE

Art.11 Programul de investiții va fi aprobat anual de Delegatar, la propunerea fundamentată a Delegatului, în funcție de necesitățile serviciului relevate de măsurătorile luminotehnice.

Art.12 Programul de investiții ale Delegatarului cuprinde următoarele:

- Lucrări de modernizare a sistemului de iluminat public prin optimizarea consumului de energie electrică pentru iluminatul public prin înlocuirea corpurilor de iluminat existente cu cele cu tehnologie led, externalizarea punctelor de aprindere a iluminatului public, montarea sistemului de telemanagement a sistemului de iluminat public la fiecare dintre acestea precum și lucrările pentru montarea de stații de încărcare pentru autovehicule electrice.

- Lucrările de extindere a sistemului de iluminat public, iluminat suplimentar treceri de pietoni și pentru realizarea de insule smart în parcurile municipiului Constanța (asigurarea de zone wifi, zone încărcare biciclete electrice etc).

Art. 13 Programul de investiții aferent serviciului de iluminat public va fi promovat în limita surselor de finanțare ale Delegatarului.

Art. 14 În vederea asigurării continuității serviciului de iluminat public, Delegatarul are responsabilitatea planificării și urmăririi lucrărilor de investiții necesare asigurării funcționării sistemului în condiții de siguranță și la parametrii ceruți prin prescripțiile tehnice.

Art. 15 Finanțarea cheltuielilor curente de funcționare și de exploatare a serviciului de iluminat public se asigură din veniturile Delegatarului. Sumele necesare finanțării funcționării și exploatării serviciului de iluminat public se prevăd în bugetul local și se aprobă odată cu acestea, prin hotărârea Consiliului Local al Municipiului Constanța.

Art. 16 Finanțarea investițiilor pentru dezvoltarea, funcționarea și exploatarea serviciului de iluminat public se asigură din veniturile proprii ale Delegatarului. Sumele necesare finanțării funcționării și exploatării serviciului de iluminat public se prevăd în bugetul local și se aprobă odată cu acestea, prin hotărârea Consiliului Local al Municipiului Constanța.

Art. 17 Obiectivele de investiții publice specifice infrastructurii tehnico-edilitare aferente serviciului delegat, ce implică fonduri de la bugetul local, transferuri de la bugetul de stat sau fonduri comunitare, promovate de autoritățile administrației publice locale, se nominalizează în listele anuale de investiții anexate la bugetul local.

CAPITOLUL VIII. INDICATORII DE PERFORMANȚĂ PRIVIND CALITATEA ȘI CANTITATEA SERVICIULUI.

Art. 18 Delegatul va presta serviciul astfel încât să asigure îndeplinirea indicatorilor de performanță, stabiliți în regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Constanța și Indicatorii de performanță (Anexa nr. 1 la Regulament).

Art. 19 Cantitatea, calitatea și indicatorii de performanță generali și garantați ai serviciului de iluminat public sunt prevăzuți în regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Constanța, care este parte integrantă din prezentul contract.

Art. 20 Indicatorii de performanță stabilesc condițiile ce trebuie respectate de către Delegat în asigurarea serviciului de iluminat public.

Art. 21 Indicatorii de performanță asigură condițiile pe care trebuie să le îndeplinească serviciul de iluminat public în ce privește continuitatea furnizării acestuia din punct de vedere cantitativ și calitativ, al adaptării permanente al serviciului la cerințele utilizatorilor, al excluderii oricărei discriminări privind accesul la acesta, precum și al respectării reglementărilor specifice din domeniul iluminatului.

CAPITOLUL IX. VALOAREA CONTRACTULUI. MODALITĂȚI DE PLATĂ

Art. 22 Prețurile pentru prestarea serviciului la data intrării în vigoare a contractului de delegare sunt cele conform ofertei financiare, respectiv:

- a) anexa 2a la caietul de sarcini - borderou tarife unitare întreținere/menținere SIP Municipiul Constanța;
- b) anexa 2B la caietul de sarcini - borderou tarife unitare modernizare SIP Municipiul Constanța;
- c) anexa 2C la caietul de sarcini - borderou tarife unitare extindere SIP/treceri pietoni/insule smart Municipiul Constanța;
- d) anexa 2D la caietul de sarcini - borderou tarife unitare instalații de iluminat festiv Municipiul Constanța

Art. 23 Plata lucrărilor de întreținere, menținere a sistemului de iluminat public se va face conform ofertei și a prețurilor unitare, în baza procesului verbal de recepție a lucrărilor realizate pentru întreținere, menținere a sistemului de iluminat public și a situațiilor de plată.

Plata lucrărilor de investiții (extindere și modernizare a sistemului de iluminat public) se va face lunar conform ofertei și a prețurilor unitare, în baza procesului verbal de recepție a lucrărilor realizate pentru extindere și modernizare a sistemului de iluminat public și a situațiilor de lucru.

Plata lucrărilor aferente iluminatului festiv, în municipiul Constanța se va face pentru fiecare lucrare în parte, în baza proceselor verbale de montare/demontare cât și a situațiilor de plată. Plățile pentru activitățile prevăzute în prezentul contract, se vor face în lei.

Art. 24 Decontarea se va face în termen de maxim 30 de zile calendaristice de la data înregistrării facturii prin sistemul național privind factura electronică, RO e - Factura, însoțită de situațiile de lucrări întocmite distinct pe fiecare tip de activitate, confirmate și acceptate la plată de către Delegatar.

Art. 25 În cazul apariției unor motive obiectiv justificate, în temeiul articolului 7 alin. (1) din Legea nr. 72/2013 privind măsurile pentru combaterea întâzierii în executarea obligațiilor de plată a unor sume de bani rezultând din contracte încheiate între profesioniști și între aceștia și autorități contractante, termenul de plată prevăzut la art. 24 se prelungește până la maximum 60 de zile calendaristice.

Art. 26 Delegatul este răspunzător de exactitatea și legalitatea datelor înscrise în facturi și se obligă să restituie sumele încasate necuvenit și foloasele realizate aferente acestor sume, stabilite ca atare în urma controlului organelor abilitate (C.F.I., C.F.P., Curtea de Conturi etc.). Delegatul va prezenta organelor abilitate mai sus menționate, orice documente sau acte solicitate.

Art. 27 Ajustarea prețurilor/tarifelor ofertate se face în conformitate prevederile Ordinului nr. 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public, după următoarea formulă:

$V(1) = V(0) + \text{delta}(V)$, unde:

V(1) - valoarea ajustată a activităților specifice serviciului de iluminat public;

V(0) - valoarea actuală a activităților specifice serviciului de iluminat public;

delta(V) - creșterea valorii aferente activităților specifice serviciului de iluminat public;

$\text{delta}(V) = [\text{delta}(ct) + \text{delta}(ct) \times r\%]$, unde:

delta(ct) - creșterea cheltuielilor totale ca urmare a ajustărilor intervenite în costuri;

r% - cota de profit

Valoarea activităților specifice serviciului de iluminat public se poate ajusta, la solicitarea operatorilor, în raport cu evoluția indicelui prețurilor de consum sau a altui parametru de ajustare, prevăzut în contractul de delegare a gestiunii, în baza cererilor de ajustare, însoțite de documentația de fundamentare.

Nivelul rezultat al valorii aferente activităților specifice serviciului de iluminat public nu poate depăși nivelul actual ajustat cu indicele de creștere al parametrului de ajustare. Nivelul valorii activităților specifice serviciului de iluminat public se determină avându-se în vedere influențele reale primite în costuri, ca urmare a evoluției prețurilor și tarifelor din economie.

Fundamentarea costurilor fiecărei activități în parte se face pe baza cheltuielilor materiale, cheltuielilor salariale și a cheltuielilor operaționale.

În cazul ajustării valorii activităților specifice serviciului de iluminat public, structura cheltuielilor și a veniturilor este prezentată în anexa nr. 2 din Ordinul 77/2007 privind aprobarea Normelor metodologice de stabilire, ajustare sau modificare a valorii activităților serviciului de iluminat public.

Ajustarea tarifelor se va face prin acte adiționale la prezentul Contract, aprobate prin Hotărârea Consiliului Local al municipiului Constanța.

CAPITOLUL X. DOCUMENTELE CONTRACTULUI

Art. 28 Fac parte integrantă din prezentul contract, următoarele documente:

a) regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Constanța (Anexa nr. 1);

b) caietul de sarcini al serviciului de iluminat public în municipiul Constanța (Anexa nr. 2);

c) inventarul bunurilor mobile și imobile, proprietate publică sau privată aferente serviciului (Anexa nr. 3);

d) procesul verbal de predare-preluare a bunurilor, (Anexa nr. 4);

e) indicatori tehnici corelați cu tintele/obiectivele asumate la nivel național (Anexa nr. 5);

f) propunerea financiară cu prețurile/Tarifele unitare pentru prestațiile/activitățile specifice serviciului de iluminat public a municipiului Constanța, în funcție de natura acestora (Anexa nr. 6);

g) propunerea tehnică (Anexa nr. 7);

h) garanția de buna execuție (Anexa nr. 8).

CAPITOLUL XI. MONITORIZAREA CONTRACTULUI ȘI CONTROLUL

Art. 29 Respectarea și îndeplinirea de către Delegat a indicatorilor de performanță și în general a tuturor obligațiilor stabilite prin prezentul contract vor fi monitorizate de Delegatar conform termenilor și condițiilor stipulate de prezentul capitol.

Art. 30 Delegatarul va informa în prealabil Delegatul asupra intenției de a verifica respectarea indicatorilor de performanță sau de a efectua o inspecție pentru verificarea îndeplinirii obligațiilor contractuale și va stabili data pentru efectuarea verificărilor. De

asemenea, Delegatarul are dreptul de a efectua, din când în când, inspecții aleatorii și/sau inopinante privind orice aspecte legate de serviciu.

Art. 31 Pentru a permite Delegatarului să își exercite controlul, Delegatul se angajează să pună la dispoziție orice documente contabile, tehnice sau alte documente oficiale în conformitate cu legislația în vigoare și să permită accesul, la fața locului, la orice evidențe sau registre în legătură cu furnizarea serviciilor. Această atribuție de control a Delegatarului trebuie exercitată cu respectarea autonomiei de gestiune a operatorului și fără a interveni în domeniul deciziilor de conducere și funcționării societății.

Art. 32 La sfârșitul fiecărei perioade de monitorizare, Delegatarul va întocmi un raport de monitorizare pe care îl va transmite Delegatului, în termen de 30 (treizeci) zile de la încheierea perioadei de monitorizare. Acest raport va stabili măsurile de conformare pe care Delegatul trebuie să le adopte, într-un termen care nu poate fi mai mare de 45 (patruzecișicinci) de zile. Lipsa unui răspuns din partea Delegatului, după 5 (cinci) zile de la data primirii raportului de monitorizare de către Delegatarul va însemna asumarea realizării măsurilor de conformare în termenul stabilit de raportul de monitorizare.

Art. 33 După primirea Raportului de monitorizare, Delegatul poate prezenta Delegatarului propunerile sale de îmbunătățire a activității pentru a se conforma contractului, inclusiv indicatorilor de performanță, transmitând aceste propuneri în termen de 15 (cincisprezece) zile de la data primirii raportului de monitorizare. Propunerile de îmbunătățire a activității vor:

a) explica măsurile pe care Delegatul intenționează să le ia pentru a-și îmbunătăți activitatea în scopul conformării cu contractul, inclusiv cu nivelul indicatorilor de performanță;

b) prevedea o dată până la care nivelul indicatorului de performanță va fi atins, atunci când obiectul măsurilor este un anumit indicator de performanță.

Art. 34 Delegatul va ține și va păstra în bună stare toate înregistrările rezultatelor, evenimentelor și incidentelor, în detaliu, care au legătură sau sunt necesare a fi colectate pentru indicatorii de performanță.

Art. 35 Toate bazele de date și tabelele centralizatoare trebuie păstrate în format electronic și actualizate periodic. Copii în format electronic trebuie furnizate către Delegatar la cerere.

Art. 36 Delegatul va raporta trimestrial Delegatarului performanța realizată în ceea ce privește respectarea indicatorilor de performanță stabiliți pe o bază trimestrială, după caz. În sensul prezentului alineat "trimestrial" va fi interpretat prin aceea că Delegatul trebuie să furnizeze înainte de sfârșitul primei luni din trimestru (perioadă de trei luni) informațiile referitoare la trimestrul precedent.

Art. 37 Delegatul va raporta anual Delegatarului performanța realizată în ceea ce privește respectarea indicatorilor de performanță stabiliți pe o bază anuală, după caz. În sensul prezentului alineat "anual" va fi interpretat prin aceea că Delegatul trebuie să furnizeze înainte de sfârșitul primei luni a unui an Contractual informațiile referitoare la anul contractual precedent.

Art. 38 De asemenea, Delegatul va prezenta, la începutul fiecărui an contractual, Delegatarului dovezi:

- a) de plată a impozitelor, taxelor și contribuțiilor, precum și a primelor de asigurări;
- b) suma cheltuită în fiecare an cu investițiile în sarcina Delegatului în scopul menținerii infrastructurii serviciului cel puțin la nivelul la care era la momentul delegării;
- c) de deținere a tuturor Licențelor și Autorizațiilor valabile.

CAPITOLUL XII. - BUNURILE UTILIZATE ÎN DERULAREA CONTRACTULUI

Art. 39 Categoriile de bunuri ce vor fi utilizate de către Delegat în derularea Contractului sunt următoarele:

A) Bunuri de retur

Acestea sunt:

- a) bunurile Delegatarului puse la dispoziția Delegatului, pe întreaga durată a contractului, în scopul prestării serviciului. Acestea sunt și rămân în proprietatea Delegatarului pe întreaga durată a contractului. Delegatul primește posesia și dreptul de folosință asupra acestor bunuri, pe întreaga durată a contractului.
- b) bunurile realizate de Delegat în conformitate cu programele de investiții impuse prin contractul de delegare a gestiunii constituie bunuri de retur care revin de drept, la expirarea contractului, gratuit și libere de orice sarcini, Delegatarului și sunt integrate domeniului public al acestuia conform Art. 25 din Legea nr. 51/2006.

Inventarul bunurilor de retur existente la data semnării contractului este prevăzut în Anexa nr. 3 la prezentul contract. Bunurile de Retur vor fi predate în baza unui proces-verbal de predare-primire între Delegat și Delegatar, care constituie Anexa nr. 4 la prezentul Contract. În situația în care pe parcursul executării contractului, Delegatarul investește în Bunuri de Retur noi de natura celor prevăzute la lit. a), de mai sus, acestea vor fi predate Delegatului. Bunurile de Retur, proprietate publică sunt supuse inventarierii anuale și se evidențiază distinct în patrimoniul Delegatului.

Toate bunurile de retur revin de drept Delegatarului, la încetarea contractului din orice cauză, libere de orice sarcini și gratuit, inclusiv bunurile rezultate din investiții.

Delegatul are obligația de a efectua lucrări de întreținere, modernizare, reparare și/sau înlocuire a bunurilor de retur pe durata contractului, conform caietului de sarcini al serviciului (Anexa nr. 2 la prezentul Contract). Delegatul se va asigura ca toate bunurile de retur sunt exploatate, întreținute și asigurate în conformitate cu instrucțiunile de fabricație și ca sunt folosite conform normelor de siguranță.

Delegatul nu va folosi nicio parte a unui bun pentru care a fost acordat dreptul de administrare, în alt scop decât prestarea Serviciului, fără aprobarea scrisă și prealabilă a Delegatarului care este proprietarul respectivului bun.

Delegatului îi este interzis să constituie garanții reale asupra oricărui element aferent bunurilor Delegatarului.

Delegatul nu poate închiria sau ceda, sub nicio formă juridică, folosința bunurilor de retur și a elementelor componente.

Delegatul este obligat să exploateze și să întrețină bunurile Delegatarului, cu diligența unui bun proprietar.

Pentru casarea bunurilor de retur din categoria celor descrise la lit. a) - mijloace fixe sau bunuri de inventar, pe care Delegatarul le-a predat Delegatului, părțile au obligația de a aplica la timp procedurile legale pentru casarea bunurilor publice.

B) Bunuri de preluare

Bunurile de preluare sunt mijloace fixe, bunurile imobile și mobile, dobândite sau construite de Delegat având ca singur scop furnizarea serviciului. În cazul încetării contractului din orice cauze, opțiunea Delegatarului de a prelua aceste bunuri trebuie să fie expresă. Delegatarul are dreptul de a dobândi bunurile de preluare în schimbul plății către delegat în termen de 60 zile de la încetarea contractului a unei compensații egale cu valoarea contabilă actualizată a bunurilor de preluare. Delegatarul își asumă obligația de a nu instraina bunurile de preluare fără consimțământul delegatarului.

În termen de cel mult 15 (cincisprezece) zile de la data încetării, Delegatarul va notifica Delegatul care sunt bunurile de preluare pe care dorește să le dobândească.

Delegatul va transfera proprietatea și posesia asupra bunurilor de preluare către Delegatar după primirea plății valorii acestora stabilită mai sus.

C) Bunuri proprii

Bunurile proprii aparțin Delegatului și nu vor fi transferate Delegatarului la încetarea contractului. Delegatul are drepturi depline de a dobândi, înstrăina, greva cu sarcini sau de a dispune în orice alt mod de bunurile proprii, .

CAPITOLUL XIII. PRESTAREA SERVICIULUI, VERIFICĂRI, RECEPȚII, GARANȚII

Art. 40 Delegatul se obligă să execute serviciul în conformitate cu prevederile stabilite în Regulamentul serviciului de iluminat public din municipiul Constanța și Indicatorii de performanță (Anexa nr. 1 la prezentul Contract); precum și în Caietul de sarcini al serviciului de iluminat public în municipiul Constanța (Anexa nr. 2 la prezentul Contract).

Art. 41 Orice modificări ale modalității de executare a serviciului vor fi posibile doar cu aprobarea Delegatarului, și, după caz, cu modificarea prezentului Contract.

Art. 42 Delegatul se obligă să asigure resursele umane, materialele, instalațiile, echipamentele și alte resurse, fie de natură provizorie, fie definitivă, cerute pentru îndeplinirea contractului, așa cum sunt acestea prevăzute, în Caietul de sarcini al serviciului și conform necesităților rezultate din executarea efectivă a contractului.

Art. 43 Delegatul va elabora și va implementa planuri anuale (respectiv pentru fiecare an contractual) de revizii și reparații pentru infrastructura sistemului de iluminat public, utilaje, echipamente și vehicule, executate cu forțe proprii și cu terți.

Art. 44 Delegatul va ține evidența orelor de funcționare a serviciului de iluminat public, precum și a utilajelor, echipamentelor și vehiculelor.

Art. 45 Pe baza listei de defecțiuni depusa de Delegat, Delegatarul va verifica intervențiile Delegatului pe baza fișelor tehnice de lucru.

Art. 46 Delegatul va avea un număr suficient de mare de vehicule și echipamente adecvate, eficiente și în stare bună de funcționare pentru realizarea activităților ce fac obiectul prezentului Contract, precum și personal cu calificarea corespunzătoare pentru operarea acestora.

Art. 47 Verificările vor fi efectuate în conformitate cu prevederile din prezentul contract. Delegatarul are obligația de a notifica, în scris, Delegatului identitatea reprezentanților săi împuterniciți pentru acest scop.

Art. 48 Serviciile prestate vor fi recepționate de către reprezentanții Biroului iluminat public din cadrul Primăriei Municipiului Constanța, în baza situațiilor de lucrări. În urma recepționării serviciilor de către reprezentanții Delegatarului, Delegatul poate să emită factura.

Art. 49 Dacă vreunul dintre produsele/serviciile verificate nu corespunde specificațiilor contractuale/tehnice, Delegatarul are dreptul să îl respingă, iar Delegatul are obligația, fără a modifica prețul contractului, de a înlocui produsele sau de a rectifica eroarea în termen de 10 (zece) zile.

Art. 50 Facturile emise fără a respecta prevederile de mai sus nu se acceptă la plată.

Art. 51 Prevederile clauzelor de la acest capitol nu îl vor absolvii pe Delegat de obligația asumării garanțiilor sau altor obligații prevăzute în contract.

Art. 52 Garanția asigurată lucrărilor executate de către Delegat va fi:

a) 5 ani de la recepția la terminarea lucrărilor, pentru lucrările specifice activităților de investiții (modernizare/extindere);

b) 6 luni de la semnarea proceselor verbale de recepție, acceptate de Delegatar, pentru lucrările specifice activităților de întreținere/mentinere;

Art. 53 Termenele de garanție ale tuturor produselor și echipamentelor utilizate sunt stabilite de certificatele de garanție acordate de furnizor/producător - conform fișei tehnice a produsului/elementului component al sistemului de iluminat public. Obligația înlocuirii produsului defectat în perioada de garanție a acestuia, revine Delegatului, inclusiv după expirarea duratei prezentului Contract.

Art. 54 Nerespectarea termenelor de garanție, atrage de la sine intervenția gratuită, reparatorie a Delegatului în termen de 48 de ore de la notificarea sa scrisă, precum și o penalitate de 1,00% din valoarea lucrării defectate, pentru fiecare zi de întârziere a reparației peste termenul mai sus precizat.

Art. 55 Fișele de lucru zilnice, vor constitui documentele primare de baza pentru verificarea activității și decontarea lucrărilor efectuate.

Art. 56 Pentru toate produsele și echipamentele ce vor fi montate se vor prezenta certificate de conformitate și certificate de garanție.

Art. 57 Garanția tehnică, garanția produselor și garanția asigurată lucrărilor este distinctă de garanția de bună execuție a contractului.

CAPITOLUL XIV. GARANȚIA DE BUNĂ EXECUȚIE A CONTRACTULUI

Art. 58 Garanția de bună execuție este de 5% din valoarea investițiilor, fără TVA și se constituie de către Delegat, în scopul asigurării Delegatarului de îndeplinirea cantitativă, calitativă și în perioada convenită a contractului.

Art. 59 Garanția de bună execuție se va constitui anual de către Delegat, în termen de 15 zile calendaristice de la data comunicării valorii anuale de investiție bugetată, de către Delegatar, conform surselor sale de finanțare.

Art. 60 Conform art. 154, alin (4) din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare, garanția de bună execuție trebuie să fie irevocabilă, necondiționată și se constituie prin:

a) virament bancar;

b) instrumente de garantare emise în condițiile legii astfel:

(i) scrisori de garanție emise de instituții de credit bancare din România sau din alt stat;

(ii) scrisori de garanție emise de instituții financiare nebankare din România sau din alt stat pentru achizițiile de lucrări a căror valoare estimată este mai mică sau egală cu 40.000.000 lei fără TVA și respectiv pentru achizițiile de produse sau servicii a căror valoare estimată este mai mică sau egală cu 7.000.000 lei fără TVA;

(iii) asigurări de garanții emise:

– fie de societăți de asigurare care dețin autorizații de funcționare emise în România sau într-un alt stat membru al Uniunii Europene și/sau care sunt înscrise în registrele publicate pe site-ul Autorității de Supraveghere Financiară, după caz;

– fie de societăți de asigurare din state terțe prin sucursale autorizate în România de către Autoritatea de Supraveghere Financiară;

c) depunerea la casierie a unor sume în numerar dacă valoarea este mai mică de 5.000 lei;

d) rețineri succesive din sumele datorate pentru facturi parțiale, în cazul garanției de bună execuție;

e) combinarea a două sau mai multe dintre modalitățile de constituire prevăzute la lit.

a)-c), în cazul garanției de bună execuție.

Art. 61 În cazul prevăzut la art. 154 alin. (4) lit. d) din Legea nr. 98/2016, contractantul are obligația de a deschide un cont la dispoziția autorității contractante la o instituție de credit bancară agreată de ambele părți. Contractantul are obligația de a deschide contul la dispoziția autorității contractante, prevăzut la alin (4), la unitatea Trezoreriei Statului din cadrul organului fiscal competent în administrarea acestuia. Suma inițială care se depune de către contractant în contul de disponibil astfel deschis, nu trebuie să fie mai mică de 0,5% din prețul contractului de achiziție publică/contractului subsecvent, fără TVA. Pe parcursul îndeplinirii contractului de achiziție publică/contractului subsecvent, autoritatea contractantă urmează să alimenteze contul de disponibil prin rețineri succesive din sumele datorate și convenite contractantului până la concurența sumei stabilite drept garanție de bună execuție în contractul de achiziție publică/contractul subsecvent și va înștiința contractantul despre vărsământul efectuat, precum și despre

destinația lui. Din contul de disponibil deschis la Trezoreria Statului pe numele contractantului pot fi dispuse plăți atât de către contractant, cu avizul scris al autorității contractante care se prezintă unității Trezoreriei Statului, cât și de unitatea Trezoreriei Statului la solicitarea scrisă a autorității contractante în favoarea căreia este constituită garanția de bună execuție. Contul de disponibil este purtător de dobândă în favoarea contractantului.

Art. 62 Autoritatea contractantă are dreptul de a emite pretenții asupra garanției de bună execuție, oricând pe parcursul îndeplinirii contractului de achiziție publică/contractului subsecvent, în limita prejudiciului creat, în cazul în care contractantul nu își îndeplinește din culpa sa obligațiile asumate prin contract. Anterior emiterii unei pretenții asupra garanției de bună execuție autoritatea contractantă are obligația de a notifica pretenția atât contractantului, cât și emitentului instrumentului de garantare, precizând obligațiile care nu au fost respectate, precum și modul de calcul al prejudiciului. În situația executării garanției de bună execuție, parțial sau total, contractantul are obligația de a reintregii garanția în cauză raportat la restul rămas de executat.

Art. 63 Garanția de bună execuție se va restitui, ca urmare a solicitării scrise a executantului, după cum urmează:

a) 70% din valoarea garanției, în termen de cel mult 14 zile de la data îndeplinirii de către contractant a obligațiilor asumate prin contract și a încheierii procesului verbal de recepție la terminarea lucrărilor, dacă nu s-a ridicat până la acea dată pretenții asupra ei, iar riscul pentru vicii ascunse este minim;

b) restul de 30% din valoarea garanției, la expirarea perioadei de garanție a lucrărilor executate, pe baza procesului verbal de recepție finală.

CAPITOLUL XV. RĂSPUNDEREA CONTRACTUALĂ. PENALITĂȚI

Art. 64 Nerespectarea de către oricare dintre părțile contractante a obligațiilor contractuale ce-i revin în temeiul prezentului contract atrage răspunderea contractuală a părții în culpă.

Art. 65 În situația rezilierii contractului din vina unei părți, această parte va datora despăgubiri celeilalte părți, în cuantumul stabilit de părți, de un expert independent, desemnat de acestea sau de către instanța judecătorească competentă.

Art. 66 Încetarea prezentului contract nu va avea ca efect degrevarea de obligații a părților în cazul în care, prin natura lor, obligațiile respective rămân în vigoare și după data încetării contractului. De asemenea, părțile rămân răspunzătoare pentru orice fapte/acte întreprinse de către o parte pe perioada desfășurării contractului ale căror rezultate care s-ar ivi după încetarea efectelor contractului și care ar avea efecte prejudiciabile pentru cealaltă parte.

Art. 67 În cazul în care Delegatul nu reușește să-și îndeplinească obligațiile asumate prin contract, atunci Delegatarul are dreptul de a deduce ca penalități, o sumă echivalentă cu 1,00%, începând cu prima zi de întârziere, penalități care vor fi deduse din valoarea lucrărilor/operărilor/serviciilor executate cu întârziere, până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

Art. 68 În cazul în care Delegatarul nu onorează facturile în termen de 30 de zile calendaristice de la expirarea perioadei prevăzută la art. 27 Capitolul IX, atunci acesta are obligația de a plăti, ca majorări de întârziere, o sumă echivalentă cu 1,00% din valoarea facturii, pentru fiecare zi de întârziere, până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

CAPITOLUL XVI. FORȚĂ MAJORĂ

Art. 69 Forța majora este constatata de o autoritate competenta.

Art. 70 Forța majoră exonerează de raspundere Părțile în cazul neexecutarii partiale sau totale a obligațiilor asumate prin prezentul contract, în conformitate cu prevederile art. 1.351 din Codul civil.

Art. 71 Partea care invocă forța majoră are obligația de a aduce la cunostinta celeilalte părți, în scris, de îndată ce s-a produs evenimentul și sa ia orice măsuri care îi stau la dispoziție în vederea limitării consecințelor.

Art. 72 Partea care invocă forța majoră are obligația de a aduce la cunostinta celeilalte părți încetarea cauzei acesteia de îndată ce evenimentul a luat sfârșit.

Art. 73 Îndeplinirea contractului va fi suspendată în perioada de acțiune a forței majore, dar fără a prejudicia drepturile ce li se cuveneau părților până la apariția acesteia.

Art. 74 Dacă forța majoră acționează sau se estimează ca va acționa o perioadă mai mare de 30 zile, fiecare parte va avea dreptul să notifice celeilalte părți încetarea deplin drept a prezentului contract, fără ca vreuna din părți să poată pretinde celeilalte daune-interese.

CAPITOLUL XVII. MENTINEREA ECHILIBRULUI CONTRACTUAL

Art. 75 Părțile vor urmări în permanență menținerea echilibrului contractual/financiar al contractului.

Art. 76 Delegatul nu va fi obligat să suporte creșterea sarcinilor legate de execuția obligațiilor sale, dacă această creștere rezultă în urma unui eveniment de forță majoră, astfel cum este descris la capitolul XVI.

Art. 77 În situația în care, independent de Delegat și de voința sa, modificări legislative, constrângeri tehnice, economice, financiare sau, în general, evenimente neprevăzute care nu constituie evenimente de forță majoră astfel cum sunt acestea definite de prezentul contract, datorate sau nu Delegatarului, alterează echilibrul economico-financiar al prezentului contract, și dacă dezechilibrul rezultat nu poate fi remediat prin modificările/ajustările de tarife, părțile se obligă să renegocieze termenii și condițiile prezentului contract, în scopul restabilirii echilibrului economico-financiar al contractului.

Art. 78 Dacă, la expirarea unei perioade de cel puțin 60 (șaizeci) de zile sau alt termen stabilit de Părți, de la începerea negocierilor prevăzute la alineatul precedent, acestea eșuează, atunci oricare dintre Părți va avea dreptul să notifice celeilalte Părți încetarea prezentului contract, fără ca vreuna dintre ele să pretindă daune-interese. Delegatul va avea obligația de a presta serviciul în continuare pe o durată de cel mult 180 (unasutaoptzeci) de zile, în vederea asigurării continuității Serviciului.

CAPITOLUL XVIII. ÎNCETAREA CONTRACTULUI

Art. 79 Prezentul contract încetează în următoarele situații:

- a) la expirarea duratei pentru care a fost încheiat, dacă Părțile nu convin, în scris, prelungirea acestuia conform prevederilor capitolului III, și conform Legii în vigoare la data prelungirii;
- b) în cazul nerespectării obligațiilor contractuale de către Părți, prin reziliere, conform capitolului XIX, prin reziliere cu plata unei despăgubiri în sarcina Părții în culpă;
- c) în cazul imposibilității obiective a Delegatului de a presta serviciul, ca urmare a intervenției unui eveniment de forță majoră, fără plata unei despăgubiri;
- d) în situația în care, în urma parcurgerii procedurilor speciale prevăzute la capitolul XVII, este permisă încetarea contractului;
- e) în caz de faliment, dizolvare sau lichidare a Delegatului;
- f) în cazul lipsei, retragerii sau încetării valabilității licențelor de operare a Delegatului;
- g) la dispariția, dintr-o cauză de forță majoră, a bunurilor care formează obiectul prezentului contract sau a imposibilității obiective a Delegatarului de a le întreține, prin renunțare, fără plata unei despăgubiri;
- h) dacă Părțile convin încetarea contractului, prin act adițional la acesta, respectând Legea aplicabilă, în vigoare la acea dată;
- i) în caz de forță majoră.

Art. 80 În cazul încetării Contractului înainte de termen, se va acorda un preaviz de 30 (treizeci) de zile, cu excepția cazurilor în care sunt prevăzute în mod expres în cuprinsul contractului, alte termene pentru preaviz.

Art. 81 Delegatul va coopera deplin pentru preluarea gestiunii serviciului cu noul operator cărui i se va delega gestiunea serviciului sau cu Delegatarul, după caz, în sensul următoarelor:

- să mențină legătura cu Delegatarul și/sau noul operator, să furnizeze asistența și sprijin privind serviciul și transferul lor către Delegatar sau noul operator;
- să furnizeze Delegatarului și noului operator toate informațiile privind bunurile de retur, inclusiv amplasamentele aferente, precum și serviciile necesare funcționării și prestării acestora;
- în timpul contractului sau după încetarea acestuia, să nu acționeze în niciun fel, direct sau indirect, care să prejudicieze, să împiedice sau să facă dificil transferul serviciului.

Art. 82 La încetarea contractului, din orice cauză, bunurile care au fost utilizate de Delegat în derularea contractului vor fi repartizate după cum urmează:

- a) bunurile de retur vor reveni Delegatarului de plin drept, gratuit și libere de orice sarcini.
- b) bunurile de preluare vor putea să revină Delegatarului, în măsura în care acesta își va exprima intenția de a prelua aceste bunuri, în schimbul plății, către Delegat, a contravalorii acestora, stabilită conform capitolului XII din prezentul contract.
- c) bunurile proprii, cu excepția bunurilor de preluare, vor rămâne proprietatea Delegatului.

Art. 83 La data predării, Delegatul va informa Delegatarul despre starea activelor, inclusiv o listă completă a tuturor defecțiunilor ce afectează sau ar putea afecta funcționarea în condiții de siguranță a acestora. Părțile vor încheia un proces-verbal de predare-primire a tuturor bunurilor de retur și a acelor bunuri de preluare pe care Delegatarul le preia.

CAPITOLUL XIX. REZILIEREA CONTRACTULUI

Art. 84 Prezenta clauza constituie pact comisoriu în situația nerespectării de către parti a obligațiilor prevăzute la art. 8 și art. 9 din capitolul V din prezentul contract și rezilierea lui se face de plin drept, fără somatie, punere în întârziere sau intervenția instanței de judecată.

Art. 85 Delegatul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract îndeplinită până la data rezilierii contractului.

Art. 86 Nerespectarea obligațiilor asumate prin prezentul contract de către una dintre parti dă dreptul partii lezate de a cere rezilierea contractului și de a pretinde plata de daune interese.

Art. 87 Delegatarul are dreptul de a denunța unilateral prezentul contract, în cazul în care acesta nu ar fi trebuit atribuit Delegatului respectiv, având în vedere o încălcare gravă a obligațiilor care rezultă din legislația europeană relevantă și care a fost constatată printr-o decizie a Curții de Justiție a Uniunii Europene.

Art. 88 Delegatarul are dreptul de a denunța unilateral prezentul contract, în cazul în care pentru modificarea contractului este necesară organizarea unei noi proceduri de atribuire.

Art. 89 Delegatarul are dreptul de a denunța unilateral prezentul contract, în cazul în care Delegatul se afla la momentul atribuirii contractului, în una din situațiile care ar fi determinat excluderea sa din procedura de atribuire.

Art. 90 În cazul denunțării unilaterale a contractului de către Delegatar, Delegatul are dreptul de a pretinde numai plata corespunzătoare pentru partea din contract îndeplinită până la data denunțării unilaterale a acestuia.

CAPITOLUL XX. CESIUNEA, SUBDELEGAREA

Art. 91 Cesiunea sau novația contractului de delegare a gestiunii este posibilă numai în cazul divizării, fuzionării ori înființării unei filiale a Delegatului, cu respectarea condițiilor contractuale inițiale și cu aprobarea Delegatarului.

Art. 92 Subdelegarea de către Delegat a gestiunii serviciului uneia sau mai multor activități din sfera serviciului de iluminat public este interzisă.

Art. 93 Subcontractarea de lucrări sau servicii conexe, necesare furnizării/prestării serviciului de iluminat public uneia sau mai multor activități din sfera serviciului delegat, se face numai în condițiile prevăzute de legislația din domeniul achizițiilor publice.

Art. 94 Delegatul are obligația, în cazul în care subcontractează părți din contract, de a încheia contracte cu subcontractanții desemnați, în aceleași condiții în care el a semnat contractul cu Delegatarul.

Art. 95 Delegatul va prezenta, cel mai târziu la momentul semnării contractului o listă cu subcontractantul/subcontractanții, cu datele de recunoaștere ale acestora (numele, datele de contact și reprezentanții legali), partea/părțile din contract care urmează a fi îndeplinite de către aceștia, valoarea la care se ridică partea/părțile respective, cât și contractele încheiate cu aceștia, și se constituie în anexe la contract.

Art. 96 Delegatul are obligația de a notifica Delegatarului orice modificări ale informațiilor pe durata prezentului contract.

Art. 97 Delegatul este pe deplin răspunzător față de Delegatar de modul în care îndeplinește contractul.

Art. 98 Subcontractantul este pe deplin răspunzător față de Delegat de modul în care își îndeplinește partea sa din contract.

Art. 99 Delegatul are dreptul de a pretinde daune-interese subcontractanților dacă aceștia nu își îndeplinesc partea lor din contract.

Art. 100 Delegatul are dreptul de a înlocui subcontractantul/subcontractanții (cu acordul Delegatarului, nominalizați conform prevederilor din prezentul contract. Obiectul noului contract de subcontractare nu trebuie să modifice obiectul contractului de subcontractare anterior. Obiectul și valoarea noului contract de subcontractare nu vor conține serviciile prestate de către subcontractantul inițial și nici valoarea aferenta acestora.

Art. 101 Delegatul are dreptul de a implica noi subcontractanți (cu acordul Delegatarului, pe durata derulării prezentului contract, cu condiția ca nominalizarea acestora să nu reprezinte o modificare substanțială a prezentului contract, conform prevederilor legale în vigoare.

Art. 102 În situația prevăzută la art. 101, Delegatul va transmite Delegatarului informațiile aferente datelor de recunoaștere ale acestora (numele, datele de contact și reprezentanții legali) și va obține acordul Delegatarului privind eventuali noi subcontractanți implicați ulterior în derularea contractului.

Art. 103 Atunci când înlocuirea sau introducerea unor noi subcontractanți are loc după atribuirea prezentului contract, aceștia transmit certificatele și alte documente necesare pentru verificarea inexistenței unor situații de excludere și a resurselor/capabilităților corespunzătoare părții lor de implicare în prezentul contract. De asemenea, noii subcontractanți au obligația de a prezenta o declarație pe propria răspundere prin care își asumă respectarea prevederilor caietului de sarcini întocmit de Delegatar și a propunerii tehnice întocmită de Delegat, aferentă activității supuse subcontractării.

Art. 104 În cazul în care un contract de subcontractare este denunțat unilateral/reziliat de către una dintre părți, Delegatul are obligația de a prelua partea/părțile din contract aferente activității subcontractate sau de a înlocui acest subcontractant cu un nou subcontractant în condițiile prezentului contract.

Art. 105 Delegatul are obligația de a nu transfera total sau parțial obligațiile sale asumate prin contract, fără să obțină, în prealabil, acordul scris al Delegatarului.

Art. 106 Cesiunea nu va exonera Delegatul de nicio responsabilitate privind garanția sau orice alte obligații asumate prin contract.

CAPITOLUL XXI. ÎNTINDEREA DESPĂGUBIRILOR

Art. 107 Despăgubirile datorate de oricare dintre Părți conform prezentului contract vor fi limitate la acoperirea integrală a daunelor suferite de Partea sau terțul prejudiciat. În intelesul prezentului contract și capitol, în despăgubiri nu sunt incluse penalitățile ce pot fi datorate de o Parte conform prezentului Contract.

CAPITOLUL XXII. RECUPERAREA DEBITELOR

Art. 108 Delegatarul este îndreptățit să recupereze de la Delegat orice prejudicii suferite din vina sa, care sunt descoperite după data încetării contractului, în conformitate cu legea aplicabilă.

Art. 109 Părțile pot conveni compensarea între sumele astfel datorate de Delegat și orice sume datorate de către Delegatar Delegatului, precum și asupra metodei de plată, chiar și în mai multe tranșe.

Art. 110 Comisiunile bancare și alte sume similare rezultate din operațiunile legate de plata sumelor datorate de Delegat Delegatarului cad în integralitate în sarcina Delegatului.

CAPITOLUL XXIII. MODIFICAREA CONTRACTULUI

Art. 111 Modificarea prezentului contract se face numai prin act adițional încheiat în scris între Părțile contractante.

Art. 112 Părțile contractante au dreptul, pe durata îndeplinirii contractului, de a conveni modificarea și/sau completarea prezentului contract, prin acte adiționale, care vor face parte integrantă din contract.

Art. 113 Prezentul contract poate fi modificat fără organizarea unei noi proceduri de atribuire în condițiile art. 221 din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice cu modificările și completările ulterioare, cu acordul partilor prin act adițional la prezentul contract.

CAPITOLUL XXIV. MODIFICAREA UNILATERALĂ A PĂRȚII REGLEMENTATE A CONTRACTULUI DE CĂTRE DELEGATAR

Art. 114 Delegatarul poate modifica unilateral cerințele legate de modul de gestiune și de prestare a serviciului care este prevăzut în Regulamentul serviciului sau caietul de sarcini al serviciului, atașate ca Anexe la prezentul contract, prin modificarea acestor documente și înlocuirea respectivelor anexe, prin act adițional la Contract, cu noul Regulament al serviciului și/sau noul caiet de sarcini al serviciului, după caz. În cazul în care aceste modificări afectează echilibrul contractual se vor aplica prevederile capitolul XVII.

CAPITOLUL XXV. POLITICA PRIVIND FORȚA DE MUNCĂ

Art. 115 Delegatul va asigura forța de muncă necesară pentru furnizarea serviciului, precum și formarea profesională a salariaților. Delegatul este răspunzător de angajarea în prestarea serviciului a unui număr suficient de persoane cu abilitățile, îndemnările, cunoștințele, instruirea, calificările și experiența necesare și adecvate unei bune desfășurări a Serviciului și se va asigura că are suficient personal de rezervă pentru prestarea în bune condiții a serviciului, pe toată durata contractului.

Art. 116 Delegatul se va asigura că toți angajații săi implicați în prestarea serviciului vor fi instruiți corespunzător cu:

- a) sarcina sau sarcinile pe care angajatul le va executa;
- b) toate prevederile importante ale contractului, inclusiv Regulamentul serviciului și caietul de sarcini al serviciului, anexe la prezentul contract;
- c) toate procedurile și standardele convenite între Părți la anumite intervale de timp;
- d) toate procedurile, regulile, regulamentele și legile aplicabile pentru prestarea serviciului, inclusiv regulile de sănătate și securitate în munca, riscul de incendiu și prevederile în caz de incendiu;

Art. 117 Delegatul va furniza mijloace de identificare a personalului angajat, în condițiile stabilite cu Delegatarul în cadrul misiunii acesteia de monitorizare a executării prezentului contract și va solicita personalului să poarte și să aibă la vedere însemnele de identificare pe toata durata furnizării/ prestării serviciului.

Art. 118 Delegatul se va asigura că personalul propriu este permanent supervizat și își îndeplinește îndatoririle în conformitate cu prezentul contract.

Art. 119 Pe perioada executării prezentului contract, Delegatul se va conforma politicilor referitoare la conduita personalului (inclusiv cele referitoare la măsurile de siguranță) existente în Regulamentul intern al său.

Art. 120 Delegatul este răspunzător în întregime de angajarea și de condițiile de lucru ale angajaților săi.

Art. 121 Delegatul este răspunzător și va suporta toate costurile și cheltuielile legate de angajarea personalului, de transportul acestuia și achitarea la timp a salariilor.

Art. 122 Numărul angajaților Delegatului va fi stabilit de acesta, în funcție de politicile proprii, dar să fie suficient pentru furnizarea/prestarea serviciului, iar pentru personalul cheie, în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini.

Art. 123 Delegatul va lua toate măsurile necesare privind igiena, sănătatea, securitatea la locul de muncă și normele de protecție a muncii, în conformitate cu legiile în vigoare. Delegatul va aplica metode sigure de lucru pentru toate activitățile prestate în sensul contractului sau orice alte activități care au legătură cu acesta, pentru a asigura securitatea și sănătatea propriilor angajați, precum și a reprezentanților Delegatarului și a oricărei alte persoane care intră în incintele Delegatului. Principiile și metodele privind sănătatea și securitatea în muncă aplicate de Delegat vor fi în conformitate cu legile în vigoare.

CAPITOLUL XXVI. CONFIDENȚIALITATEA INFORMATIILOR SI PROTECTIA DATELOR CU CARACTER PERSONAL

Art. 124 Părțile convin că prevederile prezentului contract nu vor fi tratate ca informații confidențiale și pot fi dezvăluite fără restricții.

Art. 125 Fiecare Parte va păstra confidențiale toate informațiile confidențiale primite de la cealaltă Parte în legătură cu prezentul contract și va face toate eforturile pentru a împiedica salariații și alte persoane aflate în relații de subordonare să dezvăluie astfel de informații confidențiale vreunei persoane.

Art. 126 Articolul 125 de mai sus nu se va aplica:

a) nici unei dezvăluiri de informații care este solicitată de către orice persoană care își îndeplinește obligațiile conform prezentului contract, în scopul îndeplinirii acelor obligații;

b) oricărei dezvăluiri cu scopul de a permite luarea unei decizii de către o autoritate competentă sau de către o instanță judecătorească ori tribunal arbitral;

c) oricărei dezvăluiri de informații care sunt deja în mod legal în posesia Părții ca destinatar, înainte de dezvăluirea acestora de către Partea care face dezvăluirea;

d) oricărei furnizări de informații către consultanții profesionali ai Părților;

e) oricărei dezvăluiri de către Delegatar a unor informații legate de serviciu și oricărei alte informații care pot fi solicitate în scopul efectuării unui proces de audit, către un operator ulterior cu privire la serviciu, inclusiv către consultanții săi, în cazul în

care Delegatarul decide organizarea unei noi proceduri pentru atribuirea gestiunii serviciului;

f) oricărei înregistrări sau evidențe a autorizațiilor și înregistrări de proprietate necesare;

g) oricărei dezvăluiri făcute în scopul examinării și certificării conturilor uneia dintre Părți.

Art. 127 Când dezvăluirea este permisă în baza articolului de mai sus, altfel decât conform literelor d), e) și g) de mai sus, Partea care furnizează informațiile se va asigura că destinatarul informațiilor este supus aceluiași obligații de confidențialitate ca și cele cuprinse în prezentul contract.

Art. 128 Delegatul nu va utiliza prezentul contract sau orice informații emise sau furnizate de sau în numele Delegatarului în legătură cu prezentul contract altfel decât pentru scopurile prezentului contract, decât cu acordul scris al Delegatarului.

Art. 129 La sau înainte de data încetării, Delegatul se va asigura că toate documentele sau evidențele computerizate aflate în posesia, deținția sau sub controlul său, care conțin informații referitoare la serviciu sunt transmise Delegatarului.

Art. 130 Părțile prezentului contract se obliga să respecte prevederile Regulamentului nr. 679/27.04.2016 al Parlamentului European și al Consiliului Uniunii Europene, privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date.

CAPITOLUL XXVII. LEGEA APLICABILĂ ȘI SOLUȚIONAREA LITIGIILOR

Art. 131 Părțile convin că acest contract va fi interpretat și executat conform legilor din România.

Art. 132 În cazul unei dispute sau neînțelegeri privind interpretarea sau executarea Contractului, Părțile vor face toate eforturile necesare pentru a soluționa pe cale amiabilă orice dispută în termen de 15 (cincisprezece) zile (sau o perioadă mai lungă dacă Părțile convin astfel) din momentul în care una dintre Părți a comunicat în scris celeilalte Părții existența unei dispute și obiectul acesteia. Dacă disputa nu poate fi soluționată pe cale amiabilă, atunci oricare dintre Părți poate notifica în scris despre imposibilitatea ajungerii la o soluție și în urma acestei notificări fie Parte care a trimis notificarea, fie Partea notificată poate supune spre soluționare disputa în fața instanțelor judecătorești competente din România.

Art. 133 Orice modificare a legislației va conduce la modificarea de drept a contractului.

CAPITOLUL XXVIII. LIMBA CARE GUVERNEAZA CONTRACTUL

Art. 134 Limba care guvernează contractul este limba română.

CAPITOLUL XXIX. COMUNICĂRI

Art. 135 Orice comunicare între Părți, referitoare la îndeplinirea prezentului contract, trebuie să fie transmisă în scris.

Art. 136 Orice document scris trebuie înregistrat atât în momentul transmiterii, cât și în momentul primirii.

Art. 137 Comunicările între părți se pot face și prin telefon, fax sau e-mail cu condiția confirmării de primire a comunicării.

Art. 138 Dacă notificarea este transmisă prin poștă, aceasta se va face prin scrisoare recomandată cu confirmare de primire și este considerată ca fiind primită de destinatar la data menționată de oficiul poștal de destinație pe confirmarea de primire.

Art. 139 Dacă notificarea este transmisă prin fax sau e-mail, ea va fi considerată primită în prima zi lucrătoare după data transmiterii.

Art. 140 În accepțiunea partilor, orice comunicare adresată de una dintre părți celeilalte, este valabil îndeplinită dacă va fi transmisă la adresele menționate în partea a prezentului contract.

Art. 141 Notificările orale nu vor fi luate în considerare drept comunicări de vreuna dintre Părți dacă nu sunt confirmate prin una dintre metodele prevăzute în alineatele de mai sus.

Prezentul contract a fost întocmit în 2 (două) exemplare, câte unul pentru fiecare parte.

DELEGATAR

**MUNICIPIUL CONSTANȚA
PRIMAR
VERGIL CHIȚAC**

DELEGAT

**LUXTEN LIGHTING COMPANY S.A.
DIRECTOR GENERAL
SILVIAN ȘERBĂNESCU**

**DIRECȚIA FINANCIARĂ
DIRECTOR EXECUTIV
Vizat C.F.P.
Georgeta GHEORGHE**

**DIRECTOR ECONOMIC
Angela VLAD**

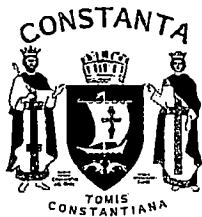
**DIRECȚIA SERVICIILOR PUBLICE
DIRECTOR EXECUTIV
Raluca GEORGESCU**

**AVIZ DE LEGALITATE
SERVICIUL JURIDIC
C.J. *scuturita 22/01/13***

**Vizat juridic
C. Av. Loređana PASCU**

**ÎNTOCMIT
Carmen STĂNIȘOR,**

Ismail LEVENT



ROMÂNIA
JUDEȚUL CONSTANȚA
MUNICIPIUL CONSTANȚA
CONSILIUL LOCAL

HOTĂRÂRE

pentru modificarea H.C.L. nr. 597/2022 privind aprobarea documentației pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța

Consiliul local al municipiului Constanța întrunit în ședința ordinară din data de 26.05.2023;

Având în vedere:

- referatul de aprobare al domnului primar înregistrat sub nr. 10196/2023
- raportul de specialitate al Direcției generale gestionare servicii publice înregistrat sub nr. 10201/DS-05.2023
- raportul nr. 77547/18.04.2023 în urma rezultatului postării anunțului în conformitate cu art. 7 din Legea nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică pentru aprobarea documentației pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța;
- avizul Comisiei de specialitate nr. 1 de studii, prognoze economico-sociale, buget, finanțe și administrarea domeniului public și privat al municipiului Constanța;
- avizul Comisiei de specialitate nr. 3 pentru servicii publice, comerț, turism și agrement;
- avizul Comisiei de specialitate nr. 5 pentru administrație publică, juridică, apărarea ordinii publice, respectarea drepturilor și libertăților cetățeanului.

În conformitate cu prevederile:

- art. 1 alin. (2) lit. f), alin. (4) lit. j), art. 8 alin. (3) lit. d), lit. d[^]1), art. 22 alin. (1), alin. (2) lit. b), alin. (3), alin. (4), art. 29 alin. (8) lit. b) și art. 32 alin. (3) din Legea nr. 51/2006 a serviciilor comunitare de utilități publice, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 10 lit. d) și f) și art. 16 alin. (1) lit. b), alin. (2), din Legea nr. 230/2006 a serviciului de iluminat public, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 4 alin. (1) lit. a) din Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare;
- Ordinului nr. 86/2007 pentru aprobarea Regulamentului-cadru al serviciului de iluminat public emis de Autoritatea națională de reglementare pentru serviciile publice de gospodărie comunală, cu modificările și completările ulterioare;
- art. 2 alin. (2) din Ordinul nr. 87/2007 pentru aprobarea Caietului de sarcini-cadru al serviciului de iluminat public emis de Autoritatea națională de reglementare pentru serviciile publice de gospodărie comunală, cu modificările și completările ulterioare;

- art. 7 alin.(4) din Legea nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică;

În temeiul prevederilor art. 129 alin.(2) lit. d), alin.(7) lit. n), și art. 196 alin.(1) lit.a) din OUG nr. 57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare;

HOTĂRĂȘTE:

Art. I - Se aprobă modificarea Studiului de oportunitate în vederea determinării formei de gestiune a serviciului de iluminat public în municipiul Constanța, conform anexei nr. 1 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. II - Se aprobă modificarea Caietului de sarcini pentru delegarea gestiunii serviciului de iluminat public în municipiul Constanța, conform anexei nr. 2 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. III - Se aprobă modificarea Contractului-cadru de delegare a gestiunii prin contract de achiziție publică a serviciului de iluminat public din municipiul Constanța, conform anexei nr. 3 care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art. IV - Se modifică art. 6 din H.C.L. nr. 597/2022 și va avea următorul cuprins:

"Art. 6 Se aprobă delegarea gestiunii serviciului de iluminat public din municipiul Constanța, prin contract de achiziție publică de servicii, pe o durată de 5 (cinci) ani".

Art. V - Celelalte prevederi ale H.C.L. nr. 597/2022 rămân neschimbate.

Art. VI - Serviciul secretariat, relații consiliul local și administrația publică va comunica prezenta hotărâre Biroului iluminat public din cadrul Direcției generale gestionare servicii publice, Direcției financiare din cadrul Direcției generale economico financiare, Biroului legislație, contracte, avize de legalitate și legile proprietății, în vederea ducerii la îndeplinire și Instituției prefectului - județul Constanța, spre știință.

Prezenta hotărâre a fost votată de consilierii locali astfel:

27 pentru, — împotriva, — abțineri.

La data adoptării sunt în funcție 27 de consilieri din 27 membri.

PREȘEDINTE ȘEDINȚĂ,

Mihaila Stancu

CONSTANȚA

Nr. 233/26.05.2023

CONTRASEMNEAZĂ
SECRETAR GENERAL,
FULVIA ANTONELA DINESCU

Fulvia Antonela Dinescu