SC ISM PROCONS SRL
RO: 30774526
Loc. Floresti, Str. Eroilor, Nr. 21, Etaj 2, Ap. 5, Jud. Cluj
www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40 743 160 235

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

Modernizarea sistemului de iluminat public în comuna Chiuiesti, judetul Cluj

APRILIE 2026

PAGINĂ DE CAPĂT

Denumirea obiectivului de investiție:	**PROIECT TEHNIC** pentru obiectivul de de investiție ***"Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Chiuiesti judetul Cluj"***
Ordonator principal de credite/investitor:	**UAT Comuna Chiuiesti** Loc. Chiuiesti, str. Principală, nr.150 Judetul Cluj, România. Adresa e-mail **primariachiuiesti@yahoo.com** Nr. telefon: 0264-225600
Ordonator de credite (secundar/terţiar):	**Nu este cazul,** deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor.
Beneficiarul investiţiei:	**UAT Comuna Chiuiesti, judetul Cluj.**
Elaboratorul Proiectului Tehnic (P.T.):	**S.C. ISM PROCONS S.R.L.** Adresă sediu social: Str. Eroilor, Nr. 21, Ap. 5, Floresti, judetul Cluj Cod unic de înregistrare: RO30774526 Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/2748/2012 Atestat A.N.R.E.: 17671 / 08-09-2021 de tip B Adresa e-mail: iluminat@iluminat-smart.ro Nr. telefon: +4 743160235
Nr./dată contract:	3769/04.09.2024
Nr./dată proiect:	3769.1 / APRILIE 2026
Data elaborării documentației:	APRILIE 2026
Faza de proiectare:	Proiect Tehnic (P.T.)

Acest document este proprietatea echipei de proiectare menţionate pe foaia de semnături și nu poate fi folosit decât pentru lucrarea din titlu, respectiv este supus prevederilor legii dreptului de autor în aşa fel încât sunt exclusive toate drepturile privind traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustraţiilor sau a textului, reproducerea sau în orice altă formă de utilizare. Echipa de proiectare nu își asumă responsabilitatea sau răspunderea pentru consecinţele rezultate în urma utilizării acestui proiect în alt scop decât cel pentru care a fost contractat. Orice persoană care foloseşte, transmite și reproduce, total sau parţial proiectul în alt scop sau pentru altă fază de proiectare, decât cea stabilită și fără acordul scris al proprietarului, va trebui să despăgubească proprietarul pentru pierderile și daunele care rezultă din aceasta reproducere. Documentul este valabil numai cu semnăturile și ştampilele în original.

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

ȘEF DE PROIECT: **Ec. Simona Cristea**

PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE: **Ing. Raul Zanc**
Autorizat A.N.R.E.: 201914621/2019 – Grad IIIA, IIIB

Nr./dată contract: 3769/04.09.2024

Nr./dată proiect: 3769.1 / APRILIE 2026
Faza de proiectare: Proiect Tehnic (P.T.)

Notă:
Valorile utilizate în cuprinsul documentaţiei care vizează stadiul infrastructurii existente sau elementele economice până în anul 2020 sunt furnizate de către autoritatea publică locală în temeiul solicitării de elaborare a documentului prezent. Concluziile care au la bază valorile menționate sunt influențate de corectitudinea informațiilor furnizate de autoritatea publică.
Totodată, Conţinutul-cadru al documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii este adaptat, în funcţie de specificul şi complexitatea obiectivului de investiţii propus.

Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Chiuiesti, judetul Cluj

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Nr. Crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la Proiect
	Funcţia	Nume şi Prenume		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

BORDEROU

A. PĂRȚI SCRISE

Nr. Crt.	Denumire	Data elaborării
1	Foaie de capăt	APR.2026
2	Foaie de semnături	APR.2026
3	Borderou	APR.2026
4	Lista planșelor (borderou piese desenate)	APR.2026
5	Cuprins	APR.2026
6	Memoriu tehnic general	APR.2026
7	Memorii tehnice pe specialități	APR.2026
8	Breviare de calcul	APR.2026
9	Caiete de sarcini	APR.2026
10	Liste cu cantități de lucrări	APR.2026
11	Graficul general de realizare a investiției publice	APR.2026

B. PIESE DESENATE

Nr. Crt.	Denumire	Nr. Planșă	Data elaborării
1	Plan de amplasare în zonă	P 1	APR.2026
2	Plan de situatie proiectată	P 2	APR.2026
3	Detalii de executie	P3	APR.2026

C. ANEXE

Nr. Crt.	Denumire	Data elaborării
1	**Anexa nr. 1 –** Centralizator Situație Proiectată	APR.2026
2	**Anexa nr. 2 –** Fișe Tehnice	APR.2026
3	**Anexa nr. 3 –** Deviz investiție	APR.2026
4	**Anexa nr. 4 –** Calcule Luminotehnice	APR.2026
5	**Anexa nr. 5 –** Program de control al calității lucrărilor pe faze de execuție determinante	APR.2026

Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Chiuiesti, judetul Cluj

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Lista planşelor

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANŞEI	Nr. PLANŞA
	A. INCADRARE ÎN TERITORIU	
1	Plan de amplasare în zonă	P1
	B. ELECTRICE	
2	Planuri de situaţie proiectată	P2
3	Detalii de executie	P3

CUPRINS

A. PĂRȚI SCRISE 9
Capitolul I 9
I. Memoriu tehnic general 10
1.1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii 10
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiţii 10
1.1.2. Amplasamentul 10
1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii 10
1.1.4. Ordonatorul principal de credite 10
1.1.5. Investitorul 10
1.1.6. Beneficiarul investiţiei 11
1.1.7. Elaboratororul proiectului tehnic de execuţie 11
1.2. Prezentarea scenariului/opţiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii 11
1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând: 12
a) Descrierea amplasamentului 12
b) Topografia 14
c) Clima și fenomenele naturale specific zonei 14
d) Geologia, seismicitatea 14
a) Devierile și protejările de utilități afectate 15
b) Sursele de apa, energie electrică, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii: 15
c) Caile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea: 15
d) Căile de acces provizorii 15
e) Bunuri de patrimoniu cultural imobil 15
1.2.2. Soluţia Tehnică 15
a) Caracteristici tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiţii: 16
b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei 18
c) Trasarea lucrărilor 19
d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier 19
e) Organizarea de şantier 20
Capitolul II 20
II. Memorii tehnice pe specialitati 20
1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată 21
Strazi secundare clasa M6 24
2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat 26

2.1. Aparate de iluminat 26
2.2. Sistemul de management prin telegestiune 26
Capitolul III 35
III. Breviare de calcul 35
3.1. Programe de calcul utilizate 35
3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic 35
3.3. Dimensionarea circuitelor 39
3.4. Protecția circuitelor 41
Capitolul IV 41
IV. CAIET DE SARCINI 41
4.1. Partea electrică 41
4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini 41
4.1.2. Descrierea executiei lucrarilor 42
4.1.3. Capacitati: 43
4.1.4. Lista echipamentelor principale: 43
4.1.5. Prezentarea calculelor luminotehnice si descrierea programelor luminotehnice utilizate, pentru configuratiile de cai de circulatie martor 43
4.1.6. Proba practica 44
4.1.7. Ordinea de executie si montaj a lucrarilor 44
4.1.8. Program de control al executiei instalatii electrice: 45
4.1.9. Masuri si mijloace de securitate in munca 46
4.1.10. Masuri pentru protectia mediului 46
4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor 48
4.1.12. Documente de referinta aplicabile la executia lucrarii 48
4.2. Lucrari de receptie 50
4.2.1. Garantii 50
4.3 DOCUMENTE DE REFERINŢĂ APLICABILE LA EXECUŢIA LUCRĂRII 51
4.3.1. Documente referitoare la sistemul de management al calităţii - Bibliografie 51
4.3.2. Documente referitoare la cerinţele legale de reglementare 51
4.3.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale 52
Capitolul V 54
V. Liste cu cantităţi de lucrări 54
Capitolul VI 55
VI. Grafic general de realizare a investiției publice 55
B. PĂRȚI DESENATE 56
1. Planșe generale 56
a) Plan de încadrare în zonă 56
2. Planşe aferente specialităţilor 56

a) Planșe de instalaţii 56
C. ANEXE 56

A. PĂRȚI SCRISE

Capitolul I

I. Memoriu tehnic general

1.1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii

1.1.1. Denumirea obiectivului de investiţii

MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA CHIUIESTI, JUDETUL CLUJ.

1.1.2. Amplasamentul

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi/zone din UAT Comuna Chiuiesti:

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
Valea lui Opris	Strada 1	M6
Chiuiesti	Strada 8	M6
	Strada 9	M6
	Strada 10	M6
	Strada 11	M6
	Strada Valea Calului	M6
Valea Caseielului	Strada 4	M6
Huta	Strada 5	M6

1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condiţiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii

Hotărâre a consiliului local al comunei Chiuiesti privind aprobarea implementării proiectului ***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA CHIUIESTI, JUDETUL CLUJ*** – Faza D.A.L.I., respectiv a indicatorilor tehnico-economici ai investiţiei şi a cofinanţării acestuia din bugetul local.

1.1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT COMUNA Chiuiesti, Judetul Cluj.

1.1.5. Investitorul

UAT COMUNA Chiuiesti, Judetul Cluj.

1.1.6. Beneficiarul investiţiei

UAT COMUNA Chiuiesti

1.1.7. Elaboratororul proiectului tehnic de execuţie

ISM Procons S.R.L.
Adresă sediu social: Com. Floresti, str. Eroilor,
nr. 21, ap. 5, judetul Cluj
Cod unic de înregistrare: RO30774526
Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/2748/2012
Adresa e-mail: iluminat@iluminat-smart.ro
Nr. telefon: +4 0743160235

1.2. Prezentarea scenariului/opţiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii

Conform documentației de la faza de DALI ***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA CHIUIESTI, JUDETUL CLUJ,*** scenariul/opțiunea aprobată în cadrul acesteia a fost Scenariul 2.

Această variantă respectă prescripţiile impuse de standardele în vigoare şi presupune efectuarea următoarelor lucrări principale:

- crearea unui sistem nou de iluminat public, prin înlocuirea aparatelor existente pe stalpii existenti cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanţă, nivel de iluminare) cât şi parametrii calitativi impuşi (uniformităţi generale şi longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);
- implementarea unui sistem de comandă şi control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda şi starea de funcţionare a aparatelor de iluminat;

A fost aleasă ca variantă optimă recomandată deoarece indeplinește toate cerințele aferente temei de proiectare și a standardelor în vigoare, este în coformitate cu expertiza tehnică efectuată și prezintă următoarele avantaje:

- obţinerea unui sistem nou, modern şi uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreţinerii cât şi prin diminuarea pierderilor şi dezechilibrelor de reţea;
- aducerea iluminatului public la valorile minime prescrise în standardele şi normele în vigoare;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră şi întuneric în zonele vizate;
- controlul de la distanţa al SIP şi posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea şi dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariţia defecţiunilor în sistem sau a funcţionării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creşterea confortului vizual şi al siguranţei atât pentru conducătorii auto, cât şi pentru pietonii angajaţi în trafic în zonele de risc;

- reducerea costurilor de întreţinere şi mentenanţă a sistemului față de un sistem de iluminat public clasic,
- scăderea consumului de energie electrică prin folosirea sistemului inteligent de management prin telegestiune.

În concluzie, prin alegerea acestei variante de investiție se ia o decizie importantă care va aduce reduceri de costuri atât ale energiei cât şi ale întreţinerii mai ales prin utilizarea sistemul de telegestiune.

În această variantă prin intermediul informaţiilor pe care le oferă telegestiunea se va crea posibilitatea operatorului de a previziona apariţia defecţiunilor, de a optimiza intervenţiile pentru reparaţii şi mentenanţă şi de a realiza o bază de date privind nivelul consumurilor între anumite intervale orare. Astfel se vor reduce costurile de operare şi mentenanţă şi se vor obtine date necesare pentru negocierea tarifului de energie pe anumite perioade.

Apariţia sistemelor cu led-uri a creat posibilitatea de a reduce consumurile generale, de a creşte şi/sau scădea nivelul de iluminare în anumite zone şi în anumite momente ale nopţii utilizând temporizatoare şi senzori. Aceste modernizări ale sistemelor de iluminat permit pe lângă scăderea costurilor şi un mai bun control asupra funcţiunilor pentru a îmbunătăţi modul de funcţionare al SIP şi creşterea gradului de confort al cetăţenilor.

Aşa cum se poate vedea în analiza din DALI, varianta recomandată implică crearea unui sistem de iluminat public bazat pe tehnologie LED, implementarea unui sistemului de management prin telegestiune și este în final o variantă caştigătoare atât din punct de vedere economic, cât şi din punct de vedere al siguranţei traficului.

1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul lucrărilor se află în UAT Comuna Chiuiesti, mai exact pe străzile menţionate în tabelul de mai jos:

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
Valea lui Opris	Strada 1	M6
Chiuiesti	Strada 8	M6
	Strada 9	M6
	Strada 10	M6
	Strada 11	M6
	Strada Valea Calului	M6
Valea Caseielului	Strada 4	M6
Huta	Strada 5	M6

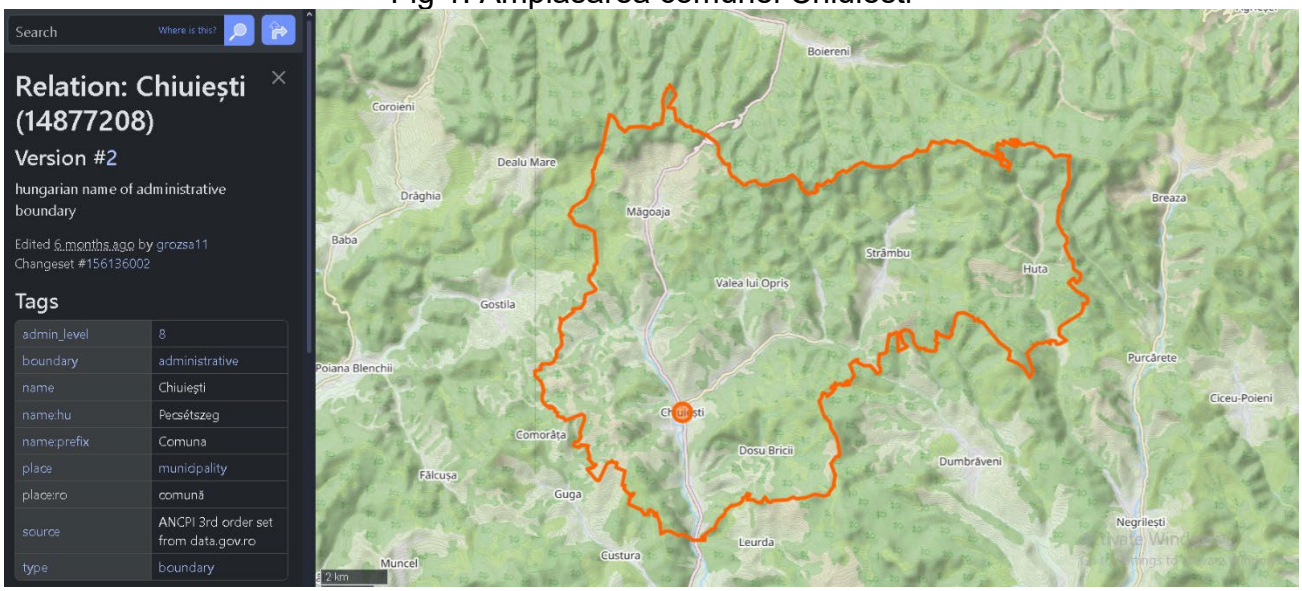
Scurtă prezentare a comunei

Chiuiești (în maghiară *Pecsétszeg*) este o comună în județul Cluj, Transilvania, România, formată din satele Chiuiești (reședința), Dosu Bricii, Huta, Măgoaja, Strâmbu, Valea Cășeielului și Valea lui Opriș

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
Valea lui Opris	Strada 1	M6
Chiuiesti	Strada 8	M6
	Strada 9	M6
	Strada 10	M6
	Strada 11	M6
	Strada Valea Calului	M6
Valea Caseielului	Strada 4	M6
Huta	Strada 5	M6

Tabel 1. Lista străzilor care vizează amplasamentul

Fig 1. Amplasarea comunei Chiuiesti



Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în intravilanul localității, în administraţia domeniului public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de modernizare se încadrează în PUG-ul comunei.

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi:

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
Valea lui Opris	Strada 1	M6
Chiuiesti	Strada 8	M6
	Strada 9	M6
	Strada 10	M6
	Strada 11	M6
	Strada Valea Calului	M6
Valea Caseielului	Strada 4	M6
Huta	Strada 5	M6

b) Topografia

Localizare: toate lucrările se vor realiza în intravilanul comunei Chiuiesti , jud. Cluj, utilizând infrastructura existentă (stâlpi , puncte de aprindere și rețea electrică de iluminat). Comunicatia intre satele componente ale comunei Chiuiesti (Chiuiesti, Valea lui Opris, Huta, Valea Caseielului) se realizeaza prin drumuri existente, amenajate.

c) Clima și fenomenele naturale specific zonei

Fiind în zona de climat temperat-continental acesta adoptă particularități montane, fiind rece și cu 3-6 luni umede și cu temperaturi scăzute, anual (media termică de 0 grade Celsius și cicluri de îngheț în perioada noiembrie-aprilie). Lunile umede continuă în peioada mai-NOIEMBRIE, cele uscate fiind august-APRILIE. Media multianuală a temperaturii este de 6-7 grade Celsius, iar media precipitațiilor de 600-700 mm spre altitudinile mai joase și de 750-800 mm spre periferie. Cea mai umedă lună este luna SEPTEMBRIE.

d) Geologia, seismicitatea

Obiectivul acestei investitii se incadreaza in urmatoarele clase si categorii de importanta:

- zona seismica „C” caracterizata de:
- coeficient de seismicitate : Ks = 0,2;
- perioada de cAlba Tc=1 sec. CONF. P100/1-2013;
- acceleratia terenului pentru proiectare ag=0.25g, CONF. P100/1-2013.

Studii geotehnice

Nu e cazul, deoarece investiția în SIPSRP se realizează pe stâlpii existenți ai rețelei de energie electrică.

a) Devierile și protejările de utilități afectate

Deoarece modernizările sistemului de iluminat stradal – rutier și stradal – pietonal (SIPSRP) sunt reprezentate de înlocuire aparate de iluminat pe stalpii existenti si montare sistem de telegestiune retelele de utilitati tehnico-edilitare exitente nu vor fi afectate.

b) Sursele de apa, energie electrică, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii:

Pentru lucrările definitive, prin natura lor nu necesită utilităţi. În timpul executării lucrărilor constructorul îşi va asigura utilităţile din surse proprii (ex. pentru energie electrică, grup electrogen).

c) Caile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea:

Contractantul se va asigura ca drumurile şi arterele de circulaţie folosite de el nu sunt murdărite ca rezultat al folosirii, iar în cazul în care se murdăresc, conform opiniei Investitorului, Contractantul va lua toate măsurile pentru a le curăţa fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ şi pietriş, pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc şantierul vor fi curăţate corespunzător.

d) Căile de acces provizorii

Înainte de începerea oricărei părţi a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, daca va fi cazul, pe care le va întreţine, marca și avertiza în condiţii adecvate pentru siguranţa şi trecerea uşoară a echipamentelor, utilajelor şi vehiculelor. Executantul va menţine suprafeţele de teren pe care se face accesul într-o stare de curăţenie rezonabilă şi le va repara în timpul execuţiei lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafeţele la o condiţie cel puţin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

e) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul

1.2.2. Soluţia Tehnică

Documentele care au stat la baza elaborării lucrării:

- Contract de prestări servicii nr. 3769/04.09.2024
- Documentaţia: "MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA CHIUIESTI, JUDETUL CLUJ" – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.

a) Caracteristici tehnice şi parametrii specifici obiectivului de investiţii:

Pornind de la prescripţiile impuse de standardele în vigoare şi de la o serie de alte constatări din teren în cadrul proiectului se propun următoarele lucrări principale:

- crearea unui sistem nou de iluminat public, prin înlocuirea aparatelor existente pe stalpii existenti cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanţă, nivel de iluminare) cât şi parametrii calitativi impuşi (uniformităţi generale şi longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);
- implementarea unui sistem de comandă şi control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda şi starea de funcţionare a aparatelor de iluminat;

Obiectivul general al proiectului, care se urmăreşte a fi atins este următorul:

Modernizarea iluminatului public în Comuna Chiuiesti care în prezent nu asigură un iluminat conform standardelor.

Ca şi obiective specifice care se urmăresc a fi atinse prin realizarea prezentei investiţii, ce vor influenţa direct viaţa locuitorilor şi bugetul local, amintim:

1. Reducerea consumului de energie electrică şi implicit al emisiilor de CO_2.
   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluţii tehnice:
   - ✓ Modernizarea sistemului de iluminat publicprin inlocuirea cu aparate echipate cu tehnologie LED.
   - ✓ Achiziționarea și instalarea sistemelor de dimare/telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții.
2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public
   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:
   - ✓ Aparatele noi care se vor monta pe stâlpii existenti, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
   - ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi şi vor avea garanție minim **5 ani** şi durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere şi mentenanță.

3. Realizarea unui iluminat la care să respecte prevederile standardului european în iluminatul public **SR EN 13201/2015 și ale standardelor din seria SR EN 60589 pentru Corpuri de iluminat.**

   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluţii tehnice:

- ✓ Aparatele de iluminat se vor monta pentru a se obține un iluminat uniform și de o intensitate constantă.

4. Ameliorarea securității, siguranței şi confortului cetățenilor pe timp de noapte:
   - iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delicvenței în orașe, în timp ce iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne;
   - respectarea calculelor luminotehnice, în alegerea aparatelor de iluminat astfel încât parametrii indicilor de orbire, în special pentru conducătorii auto, să fie îndepliniți conform standardelor în vigoare.

5. Diminuarea poluării luminoase, prin:
   - amplasarea corespunzătoare a aparatelor de iluminat;
   - folosirea corectă a distribuțiilor simetrice şi asimetrice, ale aparatelor de iluminat, în special în zonele unde parametrii principali măsurați sunt cei ai nivelului de iluminare;
   - orientarea aparatelor de iluminat stradal propuse, să fie cât mai aproape de orizontală (înclinare maximă admisă de 15^0);
   - evitarea supra-iluminării, evitarea depășirii zonei publice de iluminat;
   - aparatele de iluminat trebuie să blocheze 90% din fluxul luminos pe direcția opusă iluminării;
   - alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
   - evitarea dezordinii luminoase (grupări de aparate de iluminat multiple).

6. Folosirea materialelor ecologice pentru protecția mediului, prin:
   - alegerea unor aparate de iluminat care sunt realizate din materiale reciclabile, ecologice, care respectă regulile de conservare ale mediului, iar în plus posibilitatea de alimentare ale acestora din surse de energie regenerabilă;
   - realizarea tuturor echipamentelor aferente sistemului de iluminat vor fi din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.

Alegerea acestui scenariul se justifică prin următoarele avantaje:

- obţinerea unui sistem nou, modern şi uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreţinerii cât şi prin diminuarea pierderilor şi dezechilibrelor de reţea;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră şi întuneric, în zona pistelor de bicicliști și a trecerilor de pietoni;
- controlul de la distanţa al SIP şi posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea şi dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariţia defecţiunilor în sistem sau a funcţionării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creşterea confortului vizual şi al siguranţei atât pentru conducătorii auto, cât şi pentru pietonii angajaţi în trafic în zonele de risc;

- scăderea consumului de energie electrică prin folosirea sistemului inteligent de management prin telegestiune.

Parametrii specifici sistemului de iluminat studiat sunt caracteristici claselor de iluminat aşa cum sunt definiţi în standardul **SR EN 13201/2015** și vor trebui să obțină următoarele valori măsurabile după finalizarea investiției:

- luminanța: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea transversala: > decât nivelul minim admis de standard;
- gradul de orbire al conducătorului auto: < decât nivelul maxim admis de standard;
- gradul de iluminare al vecinătăților: > decât nivelul minim admis de standard;
- consum energetic: < decât nivelul actual;
- reducere consum si costuri: **minim 40%.**

Caracteristicile tehnice sunt determinate de soluţia SIP aleasă şi sunt în strânsă legătură cu parametrii specifici. Acestea sunt specifice soluţiei:

- tipul de aparate de iluminat alese si caracteristicile acestora: *vezi descriere fisa tehnica;*
- tipul sistemului de control: *vezi descriere în fișa tehnică*;
- programul de functionare a iluminatului;
- scenariile de functionare in regim full (aparatele sunt aprinse la intensitate maxima) ; (regim de dimming (aparatele lucreaza in regim redus de intensitate cu reduceri de pâna la 90% - in cazul celor echipate cu senzor PIR, sau pâna la 50% in cazul celor fara senzor PIR).

b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei

● Iluminat public, aparate de iluminat

Iluminatul de pe străzile vizate în proiect se va realiza prin înlocuirea aparatelor de iluminat pe stâlpii existenți cu aparate de iluminat LED echipate cu sistem de telegestiune**.**

Pornind de la ipoteza utilizării unei distanţei medii, relativ constante între doi stâlpi consecutivi, ținând cont de retragerea acestora faţă de planul util, diferenţierea pe clase de iluminat a sistemului de iluminat, putem să deducem că necesarul de **aparate de iluminat** pentru realizarea unui iluminat public conform standardelor este de **199 buc**. Poziția acestora se regăsește în planurile de situație.

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcţie de criteriile pe care le-am enunţat în fişele de produs (anexate prezentei documentații) și vor fi integrate într-un sistem de management prin telegestiune al SIP.

S-a ales această variantă constructivă de realizare a investiției deoarece îndeplinește toate cerințele temei de proiectare și standardele în vigoare și totodată sistemul de iluminat public actual nu atinge parametrii impuși de standardele și normativele în vigoare.

Defalcarea sistemelor de iluminat pe fiecare tronson, în funcție de tipul acestuia și zona pe care o deservește, se poate urmări în tabelul de mai jos:

Nr. tipologii / profile calcule	Nr. Crt.	Denumire stradă / zonă	Clasă de iluminat	Număr AIL propuse	Putere nominală [W]	Flux luminos - sursă LED [lm]	Flux luminos - Aparat de iluminat [lm]	Denumire AIL - codificare
1	1	Strazi secundare clasa M6	M6	199	30	4200	4200	AIL1-30W
TOTAL				**199**				

Tabel 1 Evaluarea sistemului de iluminat public proiectat

Calitatea aparatelor de iluminat şi a surselor luminoase aferente, au o importanţă deosebită în realizarea unui iluminat adecvat, care influenţează în mod direct parametrii luminotehnici ai soluţiei ce urmează a se adopta prin proiect, precum şi asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Aparatele echipate cu surse LED şi-au dovedit în ultimii ani avantajele, atât din punct de vedere al fiabilităţii cât şi din punct de vedere al consumurilor şi de aceea au fost alese ca soluţie pentru investiţia primăriei.

Soluţia recomandată asigură un sistem de iluminat modern, cu eficienţă luminoasă şi energetică ridicată, cu o durată de viaţă mare, cu cheltuieli de întreţinere şi exploatare reduse.

Note:

Alimentarea tuturor aparatelor de iluminat nou montate cu energie electrică pentru iluminatul public se va face așa cum sunt alimentate și în momentul de față aparatele existente.

Termenul maxim de realizare a lucrărilor de execuție este de ***12 luni*** *de zile de la primirea ordinului de începere a lucrărilor.*

c) Trasarea lucrărilor

Lucrările care urmează a se realiza se vor preda de către proiectantul lucrării la solicitarea beneficiarului, executantului lucrării, prin proces verbal de predare – preluare lucrări spre execuţie.

La predarea lucrărilor în scopul execuţiei vor fi **convocaţi** de asemenea **reprezentanţii reţelelor utilitare existente în zonă** (dacă este cazul)**,** conform certificatului de urbanism.

Proiectantul va identifica / picheta în teren, împreună cu executantul, amplasamentul stâlpilor existnți pe care se vor monta aparatele de iluminat în conformitate cu planurile de situaţie proiectate din prezentul proiect.

d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

Executantul trebuie să asigure lucrările de execuţie, dotările şi materialele împotriva degradării şi furturilor până la recepţionarea lucrărilor de către beneficiar.

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate şi depozitării materialelor pe şantier până la PIF a obiectivului revine executantului.

e) Organizarea de şantier

Organizarea de şantier pentru lucrările de faţă se va realiza în zona obiectivului. Nu sunt necesare lucrări de demolări sau devieri de reţele.

Executantului ii revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum işi organizează şantierul. Acesta este responsabil şi are obligaţia să asigure constituirea spaţiilor necesare activităţii de supraveghere a execuţiei, realizării lucrărilor de montaj şi testare precum şi pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiţii , dupa caz.

Se va întocmi un Proces Verbal de predare-primire amplasament, cu proprietarul terenului.

În vederea pregătirii execuţiei lucrărilor, trebuie să se parcurgă, prin grija responsabilului de lucrare, în general, următoarele etape:

- studierea documentaţiei tehnice de proiectare privind suficienţa şi conţinutul pieselor scrise şi desenate, avizelor şi acordurilor;
- verificarea locurilor pentru depozitarea materialelor, a sculelor, dispozitivelor şi utilajelor necesare la lucrare.

Totodată executantul este obligat să asigure o structură de organizare care cuprinde personal calificat, cu experiență și suficient din punct de vedere numeric, pentru a asigura respectarea riguroasă a programului de lucru și prevederile contractului.

În organizarea de șantier propusă va fi expusă structura personalului, cu toate detaliile profesionale ale fiecărui post, conținând: calificarea, experiența, specializarea, etc.

Executantul trebuie să comunice investitorului numele ”RESPOSABILULUI TEHNIC”, care trebuie să fie atestat tehnico-profesional, care va verifica lucrările din partea executantului / contractantului.

Capitolul II

II. Memorii tehnice pe specialitati

a) **Memoriu de arhitectură**

Nu este cazul.

b) **Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcţii**

Nu este cazul.

c) Memorii corespondente specialitaţilor de instalaţii, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii

1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată

Lucrarea este determinată de necesitatea înlocuirii aparatelor de iluminat existente cu aparate bazate pe tehnologia LED și instalarea unui sistem de management prin telegestiune aferente investiției: ***"MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA CHIUIESTI, JUDETUL CLUJ"***

Instalația de utilizare prevăzută în această lucrare conține:
● rețea de iluminat public pentru iluminatul rutier și pietonal;

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condiţiile prevăzute de normele luminotehnice, fiziologice, de siguranţă a circulaţiei în următoarele condiţii:
- utilizarea raţională a energiei electrice;
- posibilitatea de optimizare a consumului și a controlului sistemului de iluminat public care să preia și să îmbunătățească o serie de funcțiuni ale serviciului de ilumina public;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a instalaţiilor electrice de iluminat.

Prin această abordare, se realizează obiectivul propus pentru zonele vizate, iar beneficiile obţinute în urma realizării vor fi: eficientizarea și modernizarea sistemului de iluminat public, monitorizare și control de la distanță al noului SIP, ameliorarea securităţii, siguranţei şi confortului cetăţenilor pe timp de noapte, prin aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative şi calitative din prescripţiile naţionale şi internaţionale.

Categoria și clasa de importanță:
În conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, lucrări de importanță normală.**
Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranţei construcţiilor", lucrările acestei documentaţii se încadrează în clasa de importanţă III – construcţii de importanţă medie (normala) a construcţiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.
Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de bază:

- Deconectare sistem de iluminat;
- Demontarea aparatelor de iluminat public existente (182 buc);
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți – (199 buc);
- Instalare senzori inteligent - 2 buc. (1 radar si 1 PM);
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare inițială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare şi punere în funcţiune.

Lucrările se vor executa conform normativelor și fișelor tehnologice în vigoare, respectând următoarele documente de referință aplicabile la execuția lucrărilor:

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionare a instalaţiilor energetice;

- NTE 006/06/2000 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scc. în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice;
- NTE 009/10/00 - Regulament general de manevre în instalații electrice (înlocuieste PE 118/92);
- NTE 401/03/00 - Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție 1 – 110 kV (înlocuieste PE 135/91).
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 003/84 - Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice şi termice;
- PE 103/1992 - Instrucţiuni pentru dimensionarea şi verificarea instalaţiilor electroenergetice la solicitări mecanice şi termice în condiţiile curenţiilor de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări şi măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea şi executarea branşamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE–Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecţiilor prin relee şi siguranţe fuzibile în posturile de transformare şi în reţeaua de j.t.;
- 1RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a reţelelor de distribuţie publică;
- 3.1. RE-I42 - Instrucțiuni de lucru sub tensiune în instalațiile electrice de joasă tensiune;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internaţional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- CEI -50(441)/84 - Aparataj și siguranțe fuzibile;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferica sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 046:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 6095940: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 7334/83 - Instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 120-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 120/89 - Protecția împotriva electrocutărilor;

- STAS 120/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare.
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare;
Cablurile şi materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate şi testate în conformitate cu prevederile:
- ORD. ANRE 35/2002- Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice (înlocuiește PE 0l6/96);
- FT-4/93 - Încercări, verificări și măsurători executate la cablu;
- Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții;
- Legea 13/2007- Legea energiei electrice, actualizată cu completările și modificările în vigoare;
- Legea 50/1991 – Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 265 /2006 - Pentru aprobarea O.U. 195/2005 privind Protecția Mediulu;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcţie specială de protecţie şi care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor şi accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolaţie şi de manta ale vcablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri şi conductori pentru instalaţiile de forţă;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolaţie din polietilenă termoplastică şi reticulată cu tensiuni nominale Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;
- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stâlpi pentru iluminat public;
- DTN-ST-15-077 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE TRIFAZAT BMPT;
- DTN-ST-15-078 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE MONOFAZAT BMPM;
- DTN-ITI-1/2015- Instrucțiune privind semnalizarea instalațiilor electrice;
- ST-17 – Accesorii pt. cabluri m.t. cu izolație XLPE;
- S.T. nr : 46 - Firide principale de branșament E1….E6; E1M…E6M;
- S.T. nr : 42 - Prize de pamânt pentru LEA 20 kV și LEA 0,4 kV;
- S.T. nr : 44 - Punct de aprindere iluminat public PAIp 1 (3);
- S.T. nr : 60 - Tuburi cu pereţi structuraţi din PE pentru protecţie cabluri electrice;
- ST- 38-2010- Cleme și armături pentru linii electrice aeriene de joasă tensiune;
- ST-80-2010 - Cabluri și conductoare izolate de joasă tensiune;
- ST 113/2011- Firidă de distribuție, contorizare și protecție, tip FDCP;
- HG 621/2005 - Gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- HG 907/2016 - Privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

Documente referitoare la sistemul de management al calității:

Executantul trebuie sa detina urmatoarele certificari : ISO 9001 : 2015

Neprezentarea certificarilor solicitate atrage dupa sine neluarea in considerare a ofertei depuse de catre operatorul care nu detine certificarile de mai sus.

Documente referitoare la cerintele legale de reglementare:

- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea în constructii (f.a.);
- Legea nr. 211/2011 - Privind regimul deseurilor (f.a.);
- Legea nr. 440/2002 - Pentru aprobarea OG nr.95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industrial (f.a.);
- H 766/1997 - Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii (f.a.);
- HG 273/1994 - Privind aprobarea regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (f.a.);
- HGR nr. 235/2007 - Privind gestionarea uleiurilor uzate (f.a.);
- Ordinul nr. 293/1999 - Pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
- OU nr.195/2005 - Privind protecția mediului (f.a.);
- Ordinul 756/1997 - Privind aprobarea reglementării privind evaluarea poluării mediului înconjurător (f.a.).

Descrierea lucrărilor proiectate:

Strazi secundare clasa M6

● ***Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate***

Pentru iluminatul public se vor folosi **199 aparate de iluminat si 199 de console** care se vor monta pe **196 stâlpi** de beton,metal existenți la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **40 m** și o retragere de cca. **2 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune si senzor de prezenta PIR. (195 buc. iar 4 buc. vor fi echipate cu controler multirol cu rol de concentrator)

Pentru iluminarea carosabilului se vor folosi stâlpii de beton existenți, iar aparatele de iluminat vor fi fixate de stâlp prin brațe de prindere, după cum urmează:

- **199 aparate de iluminat AIL1-30W,** care vor avea un flux luminos pe sursă de **4200 lm** și o putere nominală de **30 W;**

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la rețeaua existentă prin cleme de conexiuni cu cablu de tip **RV-K 3x1,5 mmp,** prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălţimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălţimea de la planul util (calea de circulaţie) până la punctul luminos.

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate: - carosabil - clasa de iluminat **M6;***

Aparatele de iluminat proiectate vor avea surse LED și vor fi integrate într-un sistem inteligent de management prin telegestiune.

Lucrări de montare a noilor aparate de iluminat public

- *Legaturi electrice la reteaua de iluminat public:*

Inainte de demontarea aparatelor existente se va realiza deconectarea de la reteaua de iluminat public prin demontarea clemelor de legatura aferente.

Dupa montarea noilor aparate, legaturile la reteaua electrica se vor reface CDD-uri. Alimentarea aparatelor se va face cu conductor de 1.5 mmp.

- *Lucrari de demontare a aparatelor de iluminat existente si a consolelor (dupa caz):*

Se vor demonta aparatele de iluminat existente. Acestea se vor colecta si depozita in spatii special amenajate, apartinand beneficiarului.

Aparatele vor fi depozitate in prima faza in spatiile de depozitare ale primariei si apoi vor fi preluate in mod gratuit de firme specializate in reciclarea produselor electrice in urma solicitarii exprese a reprezentantilor primariei.

- *Lucrari de montare a aparatelor de iluminat proiectate si a consolelor (dupa caz):*

Pentru a pastra o imagine de uniformitate consolele noi vor avea aceeasi lungime si inclinatie care vor rezulta in urma calculelor luminotehnice. Nu se vor accepta alte lungimi ale bratelor noi sau alta inclinare. In cazul in care in urma proiectelor luminotehnice rezulta alta inclinare necesara pentru aparate, aceasta se va realiza prin ajustarea unghiului de montaj din sistemul de prindere al aparatului.

Retelele de alimentare cu energie electrica a iluminatului public precum si punctele de racordare sunt existente si nu constituie parte a prezentului proiect, acestea ramanand neschimbate.

2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat

2.1. Aparate de iluminat

Aparate de iluminat cu LED - *Vor avea minim următoarele caracteristici:*

- Fiecare aparat de iluminat va conține toate componentele hardware necesare, asa cum sunt solicitate in fisa tehnica de produs (formularul F5), anexa a prezentei documentatii ;
- Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu controller (4 dintre controlere vor fi multirol)
- Aparatele de iluminat vor fi echipate cu senzor PIR pentru detecția mișcării (195 buc);
- Alimentare electrica: 230 +/- 15 % V/ 50 Hz. ;
- Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66 ;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66 ;
- Rezistență la impact : minim IK09 ;
- Clasa de izolație electrică: Clasa I sau II ;
- Carcasa aparatului este realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat ;
- Difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană cu rezistență la impact sau policarbonat ;
- Distribuția luminoasă va fi de tip stradal ;

Nota : Toate caracteristicile solicitate pentru aparatele de iluminat se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.

2.2. Sistemul de management prin telegestiune

STG prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capabilitatea să controleze, să monitorizeze, sa măsoare si sa gestioneze funcționarea in parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografica a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrica sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO2, de consum de energie electrica si de costuri de exploatare si îmbunătățind, in același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

Sistemul de telegestiune asigura minim :

- Crearea automata a unei rețele locale wireless de tip “MESH”, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată,.

- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);
- Posibilitate de integrare a iluminatului festiv pe ieșire separata, precum si a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind sa poată fi controlata cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual utilizat in aparatele de iluminat va fi capabil sa controleze funcționarea independenta a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator);
- Posibilitatea de instalare la maxim 250 de aparate in vederea citirii si transmiterii de date a urmatorilor senzori: PM2.5, PM 10, CO2, Stație Meteo (ce va asigura masurarea temperaturii, umiditatii si viteza vantului);
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de localitate, în "timp real"

Nota : Toate caracteristicile solicitate pentru sistemul de telegestiune se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.

COMPONENTELE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE :

1.Componente hardware :

a.Controler lampa stradala :

Lampile LED vor fi echipate cu dispozitive compatibile, in concordanta cu aparatele de iluminat propuse .
Caracteristici și funcționalități minimale:
-Modul Pornit/Oprit se va programa cu Senzor Crepuscular;
-Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv si în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/ și/sau Volum de trafic, astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe ficare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la aparatele de iluminat vecine prin intermediul retelei „Mesh”. Funcționarea dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%;

Nota : *Toate caracteristicile solicitate pentru controler se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

b.Senzor de miscare PIR – va fi montat pe fiecare aparat de iluminat (195 buc.) si va avea rolul de a asigura LA NIVEL LOCAL dimarea dinamica a aparatelor de iluminat, in functie de detectia miscarii. Detectia este de tip 'infrarosu' , nu se accepta alte tipuri de detectie.
Trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici minime:
- detecție orizontală/verticală ;
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

Nota : *Toate caracteristicile solicitate pentru senzorul PIR se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

c.Modulul de control intelligent MultiSenzor instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date
Dispozitiv de control inteligent prevazut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) pozitionarea automata pe harta , conexiune celulara cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selectie automata a oricarei retele celulara existenta), senzor crepuscular, senzor de inclinare, sensor calitate aer (PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH) , antena 2.42-2.48 GHz, cu alegere din 8 frecvente diferite in mod manual sau automat, integrate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecarei lampi, la partea inferioara/superioara.
Crearea automata a unei rețele locale de tip "MESH", autonoma, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;

Nota : *Toate caracteristicile solicitate pentru modulul de control inteligent se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

d. Senzor RADAR
In cadrul proiectului se va instala 1 senzor Radar. Pozitionarea acestuia : conform planurilor de situatie atasate. Detectia va fi de tip "Radar", nu se accepta alte tipuri de detectie. Vor avea rolul de monitorizare a valorilor de traffic rutier, iar in cazul in care se detecteaza valori de trafic neobisnuit de mari, vor avea rolul de a comanda ZONAL (pe drumul pe care sunt amplasati) nivelul de dimare al aparatelor de iluminat.
Functionalitati minimale :
- Identifica, clasifica si raporteaza participantii la trafic (Camioane/Autobuze; Masini; Motociclete, Biciclete; Pietoni)
- Masoara si raporteaza viteza de deplasare
- Afiseaza si raporteaza directia de deplasare a partipantilor la trafic
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Crearea de hărți Termo și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

Nota : *Toate caracteristicile solicitate pentru senzorul radar se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

e. Senzor pentru monitorizarea concentratiei de tip PM 0.5/1/2.5/4/10 din aer

Va fi instalat 1 buc. in cadrul proiectului din urmatoarele considerente : Unul din scopurile principale proiectului este scaderea emisiilor de gaze cu efect de sera, iar o monitorizare a calitatii aerului este justificata si necesara. Pozitionarea acestuia in teren va fi asa cum este prevazut in planurile de situatie.
Caracteristici minimale : Senzor optic de particule cu raze laser conform EN 60825-1 Clasa 1 , 660 nm, cu montaj in cutie IP 67, rezistenta la UV, rezistenta la foc UL 94 HB sau similar.
Masurare concentratii de la 0 la 1000 µg/m³
Masurare dimensiuni particule 0.3-10 µm
Precizie de masurare ridicata deviatii acceptate ±10 µg/m3 @ 0 to 100 µg/m3
Nota : *Toate caracteristicile solicitate pentru senzorul pentru monitorizarea concentratiei de tip PM se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

2.Componente software

a.Sistem de operare local

Sistemul de operare trebuie sa fie in Limba Română și va rula doar pe platformele Windows sau echivalent. Instalarea se va putea face atât pe Laptop cât și pe Tableta, cu rolul de punere in funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din Sistemul De Telegestiune, cand nu exista transmisie de date celulare.
Accesul la rețeaua locală de tip “MESH” (frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz) se va realiza printr-un un dispozitiv USB-Dongle securizat.
Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie indeplinite de sistemul de operare local:
•Identificarea dispozitivelor ONLINE;
•Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
•Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
•Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
•Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
•Nivelul de dimming la momentul interogării;
•Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);

•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
•Data si ora locala;
•Regimul de comutare programat;
•Energia electrică salvată în kWh și %;
•Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori,/ etc.);
•Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
•Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
•Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
•Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
•Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
•Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
•Setări pentru determinarea tipului de sursa dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM si PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
•Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
•Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
•Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
•Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
•Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
•Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
•Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
•Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
•Programarea şi reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
•Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare

a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
•Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
•Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
•Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
•Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
•Deoarece iluminatul festiv prezinta o componenta dinamica, ce se modifica de la an la an, sistemul de control trebuie sa permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual si pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasa alimentata de la același dispozitiv de control se stinge intre orele 24:00 – 5:00);
•Scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate;
•Securizarea accesului folosind un cod PIN;
•Încărcarea hărților OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu există acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate;
•Identificarea și poziționarea pe hartă dacă Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS;
•Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
•Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
•Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
•Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
•Rapoartele generate vor fi disponibili si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării
•Interogarea automată a dispozitivelor de control şi stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puţin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
•Interogarea manuală, accesarea datele in mod real , se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale).

b.Sistem de operare Web Browser

Sistemul de operare va fi in Limba Română și va rula pe oricare browser, atât sub Windows Os dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice cu browser incorporat si cu internet activ .

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie indeplinite de sistemul de operare Web Browser:
•Identificarea dispozitivelor ONLINE;
•Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
•Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
•Localizarea pe hartă pentru a fi identificat cu ușurință;
•Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii in funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor (facturi, fise tehnice, etc);
•Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
•Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
•Nivelul de dimming la momentul interogării;
•Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
•Temperatura exterioara la momentul interogării (°C);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
•Data si ora locala;
•Regimul de comutare programat;
•Energia electrică salvată în kWh și %;
•Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, / etc.);
•Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
•Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
•Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
•Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili (Stații Meteo, Senzori PM2.5, PM10, etc)
•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
•Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
•Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
•Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
•Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
•Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver

•Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
•Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului în ore de funcționare și procente (50,000-100,000 / 80 %);
•Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
•Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
•Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
•Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
•Programarea şi reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
•Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
•Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
•Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
•Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
•Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
•Deoarece iluminatul festiv prezinta o componenta dinamica, ce se modifica de la an la an, sistemul de control trebuie sa permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual si pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasa alimentata de la același dispozitiv de control se stinge intre orele 24:00 – 5:00);
•Securizarea accesului folosind un cod PIN;
•Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;

•Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
•Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
•Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
Rapoartele generate vor fi disponibili si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării
•Interogarea automată a dispozitivelor de control şi stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puţin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;
•Interogarea manuală, accesarea datele in mod real , se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale);
•Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, GAZ, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
•Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat;

Note :

1.Toate functionalitatile solicitate pentru componentele software se regasesc in formularele F5 (fise tehice) anexate (F5 telegestiune, F5 controler, F5 controler cu rol de concentrator, senzor radar, senzor PM). In faza de achizitie se vor utiliza exclusiv formularele F5 anexate, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularele F5, asa cum sunt ele formulate.

2.Conform ghidului de finantare, beneficiarul are urmatoarele obligatii (pe care componentele software ale sistemului de telegestiune trebuie sa le asigure) :

a) *să pună la dispoziția AFM, cu titlu gratuit, un cont de observator în care se vor genera automat informații privind funcționalitatea sistemului și reducerea economiei de energie;*
b) *să ofere posibilitatea AFM să genereze un raport actualizat, prin apăsarea unui buton din aplicație denumit „generează raport”;*

3.Avand in vedere faptul ca interfata sistemului de telegestiune este , in fapt, o platforma (locala sau web), si nu un produs fizic, caz in care functionalitatile acesteia nu pot fi demonstrate in intregime prin fise tehnice emise de producatori, este absolut necesar, in interesul beneficiarului, ca in faza de analiza a propunerilor tehnice sa fie organizata o proba practica in care sa fie verificate faptic functionalitatile solicitate.

Capitolul III

III. Breviare de calcul

3.1. Programe de calcul utilizate

Pentru proiectarea noului sistem de iluminat public s-au folosit următoarele calcule:
- calcule luminotehnice;
- calcule devize de investiţie;
- calcule căderi de tensiune și curent de scurtcircuit.

Dotări: unităţi grafice, plotter, imprimantă, birotică;
Resurse umane şi financiare: proiectanţi, devizieri, desenatori.

3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic

În varianta proiectată pentru toate situaţiile/tipologiile, parametrii obţinuti sunt în conformitate cu standardul în vigoare **SR EN 13201/2015.** Calculele au fost efectuate folosind un **factor de menţinere de 0,8**, ales în conformitate cu normativul, iar calcularea acestuia fiind prezentată în paragrafele de mai jos:

$$\mathbf{MF = E_m/E_i}$$

unde:

E_m - iluminare / luminanţa MENŢINUTĂ

E_i - iluminare / luminanţa INIŢIALĂ

$$\mathbf{MF = LLMF \times LSF \times LMF}$$

unde:

LLMF – factor de menţinere a fluxului luminos al sursei

LSF – factor de supravieţuire al sursei

LMF – factor de menţinere al aparatului de iluminat

Pentru calcularea factorului de menţinere în varianta proiectată, s-au ales aparate de iluminat cu sursă luminoasă **LED,** distributie fotometrică destinată iluminatului rutier și a **trecerilor de pietoni**, difuzor: din **sticlă tratată termic plană,** temperatura de culoare: **4000K** (neutru), grad de protecţie pentru compartimentul optic şi aparataj: **IP66**, rezistenţă la impact a întregului aparat: minim **IK09**, deprecierea fluxului luminos al ledurilor: flux rezidual pe viaţă **Tq=25^{0}C, 100.000** (ore de utilizare): **350 mA: 90% (L90/B10),** gradul de redare al culorii de: **Ra≥70**.

Programul de întreţinere: curăţare din 4 în 4 ani (16.000h);
LLMF=0,99 (L90 / 16.000 h);
LSF=1;

LMF=0,85 x 0,94 **= 0,799**

0,85 - 16.000 h / poluare ridicată / IP 66 / difuzor: sticlă plată;
0,94 – zona înălțimii de montare >7m, ciclu de curățare: 48 luni.

MF = 0,99 X 1 X 0,799 = **0,80**

Aşa cum s-a menţionat anterior la baza proiectării sistemelor de iluminat public stradal și pietonal stă ***Standardul SR EN 13201/2015 şi Normativul pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier şi pietonal-NP 062-02***, din care se prezintă următoarele extrase:

Confortul vizual, precum şi securitatea participanţilor la trafic (rutier şi pietonal) sunt scopurile principale ale iluminatului, în consecinţă acesta trebuie să fie de înaltă calitate.

Siguranţa traficului. Atât pentru automobilişti cât şi pentru pietoni lumina este sinonimă cu o creştere a siguranţei. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele şi identifică mai uşor semnalizările. Sensibilitatea la perceperea contrastelor va creşte, acuitatea sa vizuală variază de la 3/10° la 7,5/12°; limitele câmpului său vizual şi abilitatea sa de apreciere a distanţelor vor deveni normale.

Sentimentul de securitate. Pentru pietoni lumina are virtuţi de liniştire şi conferă un sentiment de securitate. Dacă este dificil “să măsori sentimentele”, totuşi anchetele au demonstrat de la ce punct un iluminat performant cântăreşte şi constituie un factor important în aprecierea calităţii vieţii unei comunităţi. Un iluminat de calitate face ca oamenii să se simtă în siguranţă şi mai protejaţi, îi încurajează să iasă seara, îmbunătăţeşte viaţa socială şi culturala a unui oraş.

Confortul vizual. Ambientul luminos confortabil este influenţat de distribuţia luminanţelor atât în plan util-carosabil, cât şi în câmpul vizual al observatorului. Minimalizarea importanţei acestui criteriu de calitate duce la realizarea unor sisteme de iluminat necorespunzătoare cu efecte negative asupra circulaţiei rutiere şi pietonale. Efectele distribuţiei necorespunzătoare a luminanţelor, conduc la apariţia fenomenului de orbire de inconfort şi incapacitate, cu consecinţe directe asupra siguranţei desfăşurării traficului rutier.

Aparatele (corpuri) de iluminat. Alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcţional, estetic cât şi din punct de vedere economic. Aparatul de iluminat trebuie să corespundă cerinţelor de calitate specificate în standardul SR EN 60598 aflat în vigoare în momentul aplicării prezentului normativ, conform cu domeniul de utilizare. Aparatele de iluminat utilizate în rutier, pietonal şi în iluminatul destinat tunelurilor şi pasajelor subterane trebuie alese astfel încât să se evite apariţia poluării luminoase şi implicit,a unui consum inutil de energie electrică.

Poluarea luminoasă trebuie să fie minimă.

Poluarea luminoasă este produsă de iluminarea urbană ineficientă, de iluminarea incorectă a drumurilor şi autostrăzilor sau de iluminarea privată inadecvată şi provoacă o serie întreagă de probleme. De aceea renunţarea la aparatele de tip glob sau similare este recomandată şi necesară.

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate;
- Imense costuri energetice inutile;
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi;
- Probleme de sănătate la nivelul populaţiei;

- Reducerea activităţii observatoarelor astronomice, precum şi a astronomilor Amatori;

Toate aparatele de iluminat care se vor implementa în prezentul proiect vor fi bazate pe tehnologie LED și vor fi echipate cu dispozitive de control individuale fără fir (parte componentă a sistemului de control) pentru comanda și controlul independent al aparatului de iluminat.

Totodată aparatele de iluminat vor permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor de iluminat LED, prin intermediul driver-ului electronic și a sistemului de control.

Pentru stabilirea soluției și pentru dimensionarea sistemului de iluminat public aferent zonelor vizate s-a avut în vedere respectarea standardului SR EN 13201-2015/2016.

PARAMETRII TEHNICI CLASE DE ILUMINAT CONFORM SR13201

Cerinte minime pentru iluminatul suprafetei carosabile:

Clasa sistemului de iluminat	Luminanta medie pe suprafata de calcul in conditiile suprafetei carosabile uscate				
	L_{med} (minim mentinut)	U0 (minim)	Ul (minim)	Ti (maxim)	EIR (minim
	cd/m²	-	-	-	-
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

Marimi luminotehnice (definitii)

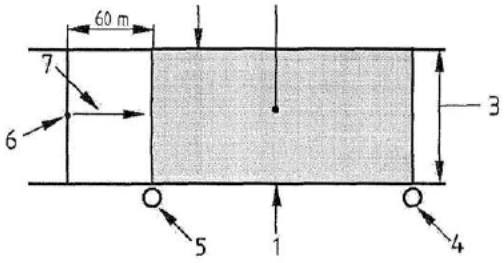
Definitiile parametrilor luminotehnici conform SR EN 13201 „ Iluminatul public –Partea

1 - Selectarea claselor de iluminat:

- Luminanta medie a suprafetei de drum (a partii carosabile a unui drum) Lmed – valoarea medie a luminantei pe suprafata de drum carosabil. Unitate de masura candela pe metru patrat (cd/m²). Aceasta este marimea luminotehnica definitorie in cazul calculelor luminotehnice stradale, si nu iluminarea;
- Uniformitatea generala a luminantei drumului U0 – raportul dintre luminanta minima masurata intru-un punct al suprafetei si luminanta medie;
- Uniformitatea longitudinala a luminantei suprafetei drumului – raportul dintre luminanta minima si amxima in lungul caii de circulatie, pe o directie data;
- Indicele de prag: crestere pragului perceptieti vizuale in procente (TI) – masurarea pierderii vizibilitatii provocate de orbirea fiziologica/de disconfort de la aparatele de iluminat ale instalatiei de iluminat public.
- Raportul de zona alaturata (al iluminarii partii carosabile a unui drum) (SR) – raportul dintre iluminarea medie pe benzi situate in exteriorul marginilor carosabilului soselei si iluminarea medie pe benzi situate in interiorul acestor margini. De exemplu poate fi vorba de trotuare, piste de bicilete, banda de urgenta – daca aceasta nu a fost cuprinsa in zona de studiu si este o zona invecinata (sau adiacenta).

Grila de calcul pentru luminanta – conform cu SR EN 13201-2008 „ Iluminatul public – Partea 3 – Calculul performantelor

Pe directia longitudinala a zonei relevante, grila de calcul trebuie sa includa doua aparate de iluminat de acelasi fel, primul aparat de iluminat fiind situat la 60m de observator.



Legendă

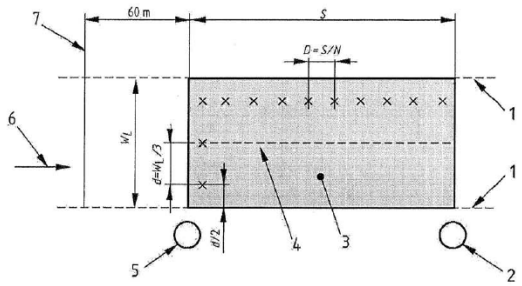
1 Marginea zonei relevante
2 Câmpul de calcul
3 Lăţimea zonei relevante W_r
4 Ultimul aparat de iluminat din câmpul de calcul
5 Primul aparat de iluminat din câmpul de calcul
6 Observator
7 Direcţia de observare

Figura 2: Stabilirea grilei de calcul pentru luminanta

Determinarea pozitiei punctelor de calcul - conform cu SR EN 13201-2008 „ Iluminatul public –Partea 3 – Calculul performantelor

Punctele de calcul vor fi pozitionate la distante egale in grila de calcul, asa cum se arata in figura urmatoare.

Primul si ultimul rand transversal al punctelor de calcul sunt situate la jumatate din distanta longitudinala dintre punctele aflate la marginea campului de calcul.



Legendă

1 Marginea benzii
2 Ultimul aparat de iluminat din câmpul de calcul
3 Câmpul de calcul
4 Linia centrală (axa) a benzii
5 Primul aparat de iluminat din câmpul de calcul
6 Direcţia de observare
7 Poziţia longitudinală a observatorului
X Indică liniile punctelor de calcul pe direcţiile transversală şi longitudinală.

Figura 3: Pozitia punctelor de calcul

Calculele luminotehnice s-au efectuat folosind programul de calcul Dialux Evo, certificat CIE.

Solutia proiectată pentru străzile studiate :

Localitate	Strada	Clasa de iluminat
Valea lui Opris	Strada 1	M6
Chiuiesti	Strada 8	M6
	Strada 9	M6
	Strada 10	M6
	Strada 11	M6
	Strada Valea Calului	M6
Valea Caseielului	Strada 4	M6
Huta	Strada 5	M6

Astfel pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuţiei luminoase ci şi al tipurilor de aparate de iluminat vom avea următoarea situaţie:

- Strazi clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 1, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 4200 lm şi o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulaţie;

Apartul de iluminat AIL 1 va fi echipat cu controller pentru sistemul de telegestiune care va avea integrat senzor PIR. Controllerul cu senzor PIR integrat va fi montat la partea inferioară a carcasei si va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.

Calculele luminotehnice martor aferente căilor de rulare sunt parte anexată a prezentei documentații.

3.3. Dimensionarea circuitelor

Determinarea secțiunii conductoarelor electrice folosite în circuitele electrice rezultă din condiția de stabilitate termică la încălzire. Secțiunile determinante se verifică la căderea de tensiune.

Alegerea secțiunii la încălzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relația:

  I = Pa / (Uf x cos φ),

- Pentru circuite trifazate, cu relația:
  I = Pa / (√3 x UL x cos φ),

În care: I - curentul de calcul [A]
Pi - puterea instalată [W]
Uf - tensiunea de fază [V]
UL - tensiunea de linie [V]
cos φ - factorul de putere

Verificare secțiunii la pierderea de tensiune

Determinarea pierderii de tensiune ΔU% se face astfel:

- Pentru circuit monofazat, cu relația:
  $\Delta U\% = [2x100/\gamma \times Uf^2] \times \Sigma [Pi \times li/Si]$

- Pentru circuit trifazat, cu relația:
  $\Delta U\% = [100/\gamma \times UL^2] \times \Sigma [Pi \times li/Si]$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU%	- pierderea de tensiune	[%]
γ	- conductivitatea materialului	[m/Ω mm²]
li	- lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană	[m]
Si	- secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul	[mm²]

Pentru secțiunile alese, pierderea de tensiune admisă de la punctul de racordare și până la ultimul receptor nu trebuie să depășească următoarele valori:

- 3% în cazul alimentării din rețeaua publică de joasă tensiune;
- 5% pentru restul receptoarelor (forță, etc.);
- 8% în cazul alimentării din posturi de transformare sau centrale proprii.

La alimentarea unor surse izolate și îndepărtate se admite o pierdere de tensiune de maxim 10% din tensiunea nominală de utilizare.

Prin calcul se determină secțiunea conductorului activ (fază), care în cazul distribuției monofazate este egală cu secțiunea conductorului de nul. Pentru circuitele de iluminat trifazate cu patru conductoare până la o secțiune de 16 mm² a conductoarelor de fază, secțiunile minime admise indicate în Anexa 6 din Normativul I7-2011.

Căderea de tensiune a fost calculată pentru fiecare circuit de alimentare, astfel avem:

$$\boldsymbol{I = \frac{P_n}{U_f \times COS\phi}}$$

$$\boldsymbol{\Delta U\% = \frac{2 \times 100}{\vartheta_m \times U_f^2} \times \sum P_i \times \frac{l_i}{S_i}}$$

P_n = Puterea nominală
l = Lungimea conductorului
U_f = Tensiunea (230 V)
S = Secțiunea nominală a conductorului
ϑ_m =conductibilitate cupru

3.4. Protecția circuitelor

Circuitele pentru iluminat și energie se vor proteja împotriva supracurenților care apar datorită scurtcircuitelor sau suprasarcinilor.

Protecția se va realiza cu siguranțe MPR / separatoare verifcale cu MPR ce asigura protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

Valoarea curentului nominal al siguranțelor va fi cel mult egal cu valoarea curentului maxim admis în conductele ce trebuie protejate, după relația:

$$I_{n-sig} \leq I_{max-ad}$$

$I_{n\text{-}sig}$ – curentul nominal al disjunctorului automat. [A]

$I_{max\text{-}ad}$ – curentul maxim admis in conductele de protejat [A]

Valoarea curentului nominal al siguranței $I_{n\text{-}sig}$ va fi egală cu cel mult 80% dar nu mai puțin de 60% din valoarea curentului maxim admis în regim permanent în conductele de protejat $I_{max\text{-}ad}$, după relatia;

0.6 Imax ad < In sig <0.8<0.8Imax ad

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

*pe conductele instalației de protecție (pământ, nul, etc);

Capitolul IV

IV. CAIET DE SARCINI

4.1. Partea electrică

4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini

Obiectivul caietului de sarcini este aducerea iluminatului public la valorile cantitative si calitative din prescriptiile nationale si internationale in domeniu, cu diminuarea cheltuielilor reale de functionare a sistemului de iluminat public. Indeplinirea obiectivelor se va realiza prin:

- modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente, cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, care permit reglarea fluxului luminos prin telegestiune pe toti stalpii care apartin sistemului de iluminat public si fac obiectul proiectului;
- implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune.

Prin realizarea obiectivului si anume modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Chiuiesti se va obtine reducerea consumului de energie electrica, si implicit reducerea costurilor datorate consumului de energie electrica, ameliorarea sigurantei traficului rutier si pietonal; cresterea securitatii pentru persoane si bunuri, aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative si calitative din prescriptiile nationale si internationale.

4.1.2. Descrierea executiei lucrarilor

Pentru modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Chiuiesti, se va realiza urmatoarea solutie: modernizarea iluminatului public prin inlocuirea aparatelor de iluminat existente cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, care permit reglarea fluxului luminos prin telegestiune pe toti stalpii care apartin sistemului de iluminat public si se va implementa un sistem inteligent de management prin telegestiune.

In locul aparatelor de iluminat existente se vor prevedea aparate de iluminat echipate cu tehnologie LED avand caracteristici luminotehnice mult superioare si grad de protectie corespunzator mediului in care se monteaza (IP66). Cantitatea, dispunerea, tipul si puterea nominala a lampii cu care se echipeaza se stabilesc in urma calculelor luminotehnice.

In urma calculelor luminotehnice intocmite pentru configuratiile de căi de circulatie conform profilelor tip identificate si a prevederilor standardului SR-EN 13201/2015 privind cerintele parametrilor solicitati pentru clasele sistemulor de iluminat, pentru modernizarea iluminatului public s-a prevazut 1 tip de aparate de iluminat echipate cu tehnologia LED: AIL 1;. Astfel se obtine o reducere semnificativa a puterii instalate si implicit a energiei consumate.

Se va achizitiona si instala sistemul de telegestiune a iluminatului public. Acesta fiind implementat la nivelul intregului obiectiv propus la finantare, va putea asigura controlul individual al fiecarui corp de iluminat (astfel incat fiecare corp de iluminat sa poata fi pornit/ oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa in mod automat conform unor programe prestabilite) sau sa permita reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.

Sistemul va permite managementul la distanta, va oferi raportul asupra consumului de energie si notificari automate la aparitia unor erori. Acesta va duce la cresterea performantei; va identifica potentialul de economie si va avea costuri scazute de mentenanta.

Pentru asigurarea unui nivel optimal si economie maxima de energie electrica a iluminatului public, sistemul de iluminat proiectat pentru strazile principale va cuprinde senzori de miscare care sa permita o dimmare eficienta pe anumite clase de drumuri pe durata noptii, fara a pune in pericol viata participantilor la trafic din cauza unei luminante sub valoarea reglementata in functie de categoria de drum. Acest fapt se datoreaza modului de operare si comanda dat de modulul de telegestiune care va prioritiza comanda generata la semnalarea aparitiei in campul de actiune a unui participant la trafic (autovehicul, biciclist sau pieton), suprascriind comanda venita din server pentru reducerea fluxului luminos intr-un anumit interval orar (ex. reducere flux/dimmare cu pana la 90% intre orele 01:00 si 04:00 AM).

Senzorul trebuie sa permita programarea de la distanta prin intermediul driverului DALI pe un scenariu clar stabilit (de ex. aparatele de iluminat functioneaza la 30%, in momentul in care senzorul detecteaza miscare acestea vor functiona 100%.)

Tinand cont de numarul de aparate de iluminat propuse pentru Modernizarea sistemului de iluminat publicpentru strazile principale, s-a stabilit necesitatea unui numar de **195** de senzori de miscare, ce vor comanda, prin intermediul sistemului de telegestiune toate cele **199** aparate de iluminat aferente .

4.1.3. Capacitati:

Numar de aparate de iluminat montate :199 buc, din care:
Numar de aparate cu controller multirol cu rol de concentrator : 4 buc.
Numar de aparate cu controller integrat si senzor PIR integrat in controller : 195 buc.
Numar senzori inteligenti : 2 (1 radar si 1 PM)
Numar de puncte controlate prin telegestiune: 199 buc.

4.1.4. Lista echipamentelor principale:

Caracteristicile principale ale echipamentelor pentru iluminatul propus pentru modernizarea iluminatului public in comuna Chiuiesti, sunt urmatoarele :

4.1.4.1. Aparatele de iluminat propuse: AIL 1;

- **Conform fisa tehnica - anexata**

4.1.4.2 Sistem de telegestiune

- **Conform fisa tehnica - anexata**

Senzor inteligent PM (particular metter) :

- **Conform fisa tehnica - anexata**

Senzor RADAR 24 GHz in banda K

- **Conform fisa tehnica - anexata**

4.1.5. Prezentarea calculelor luminotehnice si descrierea programelor luminotehnice utilizate, pentru configuratiile de cai de circulatie martor - profilele anexate la prezenta documentatie

Ofertantii vor prezenta un memoriu tehnic in care vor detalia solutiile tehnice propuse si vor prezenta parametri luminotehnici obtinuti pe fiecare profil tip in urma modernizarii sistemului de iluminat, mentionandu-se aspectele cantitative si calitative.

Calcule luminotehnice se vor efectua cu un program de calcul certificat de catre un organism international sau national acreditat CIE (Comisia Intemationala de Iluminat) sau un program de calcul neutru recunoscut CIE (ex. Dialux).

Ofertantii au obligatia de a prezenta calculele luminotehnice intr-un format care sa permita reluarea si verificarea acestora, pentru a permite autoritatii contractante verificarea calculelor luminotehnice si a corespondentei dintre datele de intrare solicitate prin Caietul de sarcini, oferta tehnica, cerintele standardului SR-EN 13201/2015 si rezultatele calculelor luminotehnice.

Fisierele de calcul trebuie sa se regaseasca pentru toate profilele tip cuprinse in prezenta documentatie tehnica, iar rezultatele trebuie sa fie conforme cu cerintele acesteia si a SR-EN 13201/2015.

Pentru efectuarea calculelor lumintehnice, se vor respecta profilele tip de calcul prezentate in documentatia tehnica. Utilizarea altar date de calcul va conduce la descalificarea ofertantului.

Daca un parametru luminotenic al unei situatii nu este indeplinit, oferta va fi descalificata din punct de vedere tehnic.

4.1.6. Proba practica

In urma evaluarii ofertelor, Autoritatea contractanta solicita ofertantilor care au prezentat oferta conforma, realizarea unei probe practice.

4.1.7. Ordinea de executie si montaj a lucrarilor

Ordinea de executie a lucrarilor se va stabili pe baza graficului de realizare intocmit de firma executanta. Lucrarile se vor executa conform urmatoarelor standarde, normative, legi si reglementari tehnice in vigoare:

• 17/2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
• PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
• NP 062/2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
• NTE 007 /2008 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
• SR EN 13201-1:2015 Iluminat public - partea I: Selectia claselor de iluminat;
• SR EN 13201-2:2015 Iluminat public - partea II: Cerinte de performanta;
• SR EN 13201-3:2015 Iluminat public - partea III: Calculul performantelor;
• SR EN 60598:2009 - Aparate de iluminat;
• PE 932/2013 Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice;
• PE 116/ 1995 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
• STAS CEI 95940-1/1992 Aparataj de joasa tensiune;

• STAS 2612/ 1987 Protectia impotriva electrocutarilor;
• Legea nr. 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
• HG 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/2006, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
• HG 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
• HG 971/2006 Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca; completata si modificata de HG 359/2015;
• HG 1048/2006 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;
• HG 1051/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
• HG 1146/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
• Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in 2016, modificata si completata de Legea 163/2016 si Legea 17/2019.

Se anexeaza documentatiei PLAN DE SECURITATE SI SANATATE conform HG 300/02.03.2006.

4.1.8. Program de control al executiei instalatii electrice:

PROGRAM DE CONTROL AL EXECUTIEI
conform Ordin 1370/2014, HG 343/2017

Obiect: Modernizarea sistemului de iluminat public în comuna Chiuiesti, judetul Cluj
Beneficiar: Primaria Comunei Chiuiesti

Lucrarile care se deruleaza si ordinea lor	Participanti	Documente prezentate si intocmite
Predarea-primirea amplasamentului (a frontului de lucru)	Beneficiar si Executant	PV predare-primire amplasament
Calitatea materialelor si a echipamentelor ce urmeaza a fi utilizate in executie	Beneficiar si Executant	Certificat de conformitate, Certificat de calitate
Demontare/Montare console pentru corp de iluminat	Beneficiar si Executant	PV
Montarea aparatelor de iluminat noi proiectate	Beneficiar si Executant	PV
Verificarea executiei lucrarilor conform proiect si receptia la terminarea lucrarilor prevazute in contract	Beneficiar, Proiectant si Executant	PV la terminarea lucrarii si PV de predare a documentelor in care se consemneaza calitatea lucrariilor

Proiectant : **Verificator atestat:** **Beneficiar:**

Nota:

Ordinea de executie si de montaj a lucrarii se va stabili de catre executantul lucrarii.

Aceasta lucrare nu are faze determinante.

4.1.9. Masuri si mijloace de securitate in munca

Masuri generale

Masurile de securitate in munca au ca scop asigurarea conditiilor corespunzatoare de munca, prevenirea accidentelor si a imbolnavirilor profesionale si fac parte integranta din procesul de executie si exploatare a retelelor electice.

Toate lucrarile se vor executa in conditiile scoaterii totale de sub tensiune, creandu-se zona de lucru, si numai pe baza autorizatiei de lucru.

Conducatorii locurilor de munca raspund de luarea masurilor privind securitatea muncii, de organizarea corespunzatoare a lucrarilor si de instruirea personalului privind modul de lucru.

Confirmarea inceperii lucrarilor se va face in scris de catre unitatea de exploatare, mentionandu-se natura lucrarilor, instalatiilor in care se vor executa lucrarile, data cand se executa, precum si persoana autorizata cu coordonarea lucrarilor.

Se vor respecta normele de securitate in munca referitoare la amplasarea utilajelor, incarcarea, depozitarea si manipularea materialelor.

Amplasarea si depozitarea materialelor se face astfel incat sa nu impiedice circulatia pe drumurile publice si sa nu provoace accidente.

Se interzice executatea lucrarilor pe timp de ploaie sau descarcari electrice.

Se prevede folosirea obligatorie a echipamentului de lucru si acordarea primului ajutor in caz de accidente.

Se interzice urcarea directa pe stalpii uzi sau acoperiti de polei, daca este cazul.

Masuri pentru perioada de exploatare.

Prezentul proiect este intocmit in conformitate cu prevederile si instructiunile in vigoare, astfel incat in urma executiei sa se asigure conditii normale de exploatare. Pentru exploatarea si intretinerea instalatiilor se vor lua masurile de securitate in munca in vigoare.

Lucrarile prevazute nu ridica probleme deosebite de protectia mediului in exploatare normala, nu contin materiale radioactive, recipienti cu substante periculoase sau alti factori de poluare. Materialele si echipamentele folosite vor fi omologate, fara defectiuni si care nu polueaza in nici un fel mediul inconjurator. Se recomanda utilizarea aparatelor electrice cu consumuri cat mai mici de energie electrica.

In cazul unor accidente care pun in pericol mediul se vor anunta organele locale in cel mai scurt timp si se va inerveni cu orice mijloace pentru reducerea si eliminare pericolelor de poluare.

4.1.10. Masuri pentru protectia mediului

Pe parcursul executiei lucrarilor, executantul are obligatia de a lua toate masurile necesare pentru protejarea mediului in interiorul si in afara santierului, se va evita orice paguba sau neajuns provocat persoanelor, proprietatilor publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alti facton generati de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat sa respecte pe tot parcursul executiei lucrarilor prevederile urrnatoarelor reglementari, pentru a reduce la minim impactul asupra mediului:

- SR EN ISO 14001:2015 - Sistem de management de mediu si normativele in vigoare, incadrandu-se in sistemul integrat de calitate mediu;
- OUG nr. 195/2005 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 164/2008, OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;
- Legea 307 /2006 - Legea privind apararea impotriva incendiilor, modificata si completata de OUG 70/2009, OUG 89/2014, Legea 170/2015, OUG 52/2015, Legea 33/2016, Ordonanta 17/2016 si Legea 146/2017.

Protectia calitatii apelor

Executarea lucrarii nu produce surse de poluanti pentru apele din zona.

Protectia aerului

Lucrarile care se executa, nu produc noxe, nefiind necesare masuri pentru reducerea poluarii aerului.

Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor

Zgomotele produse in cadrul lucrarii sunt produse de utilaje folosite pentru montarea aparatelor de iluminat si transportul materialelor, acestea nu produc un nivel ridicat de zgomote care sa necesite masuri de protectie.

Protectia impotriva radiatiilor

Materialele folosite in cadrul lucrarii nu sunt surse de radiatii, nu sunt necesare dotari sau amenajari impotriva radiatiilor.

Protectia solului impotriva eroziunii

Constructorul va lua toate masurile necesare pentru a evita deteriorarea terenului. Toate materialele ramase vor fi inlaturate dupa montaj, iar terenul va fi lasat curat si adus la starea initiala.

Gospodarirea si gestionarea deseurilor

Constructorului ii revine obligatia de a indeparta deseurile si surplusurile de materiale in vederea redarii la starea initiala a terenurilor folosite temporar.
Aparatele de iluminat demontate vor fi predate beneficiarului. Celelalte deseuri de materiale rezultate se vor transporta si depozita de catre constructor in locurile special amenajate pentru a se valorifica sau elimina in conformitate cu reglementarile prevazute in:

- HGR 349/2005 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/2007 si HG 1292/2010;
- HGR 856/2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoare – completat de HG 210/2007;
- Legea 211/15.11.2011 privind regimul deseurilor, abroga OUG 16/2001, OUG 78/2000, modificata si completata de Legea 187/2012, OUG 68/2016, Legea 166/2017, OUG 74/2018 si Legea 31/2019;
- Legea 465/2001 - completeaza, modifica si aproba OU 16/2001 - ordonanta de urgenta privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile;
- Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si a deseurilor de ambalaje, modificata si completata de OUG 38/2016, OUG74/2018 side Legea 31/2019.

4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor

In cele de mai jos sunt redate legile si actele normative care reglementeaza sarcinile si obligatiile pentru stingerea incendiilor. Aceste legi si acte normative sunt obligatorii atat pentru faza de executie a lucrarilor proiectate cat si pe toata durata de exploatare a acestora, daca nu intervin modificari sau completari ale acestora:
• Legea 307 /2006 Legea privind apararea impotriva incendiilor, modificata de Legea 146/2017; Ordonanta 17/2016; Legea 33/2016; OUG 52/2015; Legea 170/2015; OUG 89/2014 si OUG 70/2009;
• Ord. 163/2007 Pentru aprobare Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor
• PE 009/93 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice;
• Ordin 712/2005 Pentru aprobarea dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta;
• Ordin 786/2005 Completare Ordin 712/2005;
• Ordin 210 / 2007 Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu; modificat si completat de Ord. 663/2008.

4.1.12. Documente de referinta aplicabile la executia lucrarii

4.1.12.1. Documente referitoare la sistemul de management al calitatii

- SR EN ISO 9001:2015 Sistem de management al calitatii
- SR EN ISO 14001:2015 Sistem de management de mediu
- SR EN ISO 45001:2018 Sistem de management al sanatatii si securitatii in munca

4.1.12.2. Documente referitoare la cerinte legale de reglementare

• Legea nr. 319 / 2006 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
• HG 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/2006, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
• HG 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
• HG 971/2006 Privind cerintele minimale pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca, cu completata si modificata de HG 359/2015;
• HG 1048/20006 Cerintele minimale de securitate si sanatete pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;
• HG 1051/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
• HG 1146/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
• Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in 2016, modificata si completata de Legea 163/2016 si Legea 17 /2019;
• HG 766/ 1997 privind aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; modificata si completata de HG 675/2002; HG 1231/2008 si HG 750/2017;
• HG 273/ 1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, modificata de HG nr. 444/2014 si HG 343/2017;
• Legea 440/2002 pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrarilor de montaj pentru utilaj, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
• OUG nr. 195/2005 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 16 4 / 2008 , OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;
• HGR 349 /2005 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/2007 si HG 1292/2010;
• HGR 856/2002 - privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase - completat de H 210 / 2007;
• Legea 211 din 15 noiembrie 2011 privind regimul deseurilor - abroga OUG 16/2001, OUG 78/2000, modificata si completata de Legea 187 /2012, OUG 68/2016,
Legea 166/2017; OUG 74/2018 si Legea 31/2019;
• Legea 465/2001 - completeaza, modifica si aproba OU 16/2001 - ordonanta de urgenta privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile;
• Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si a deseurilor de ambalaje, modificata si completata de OUG 38/2016, OUG74/2018 si de Legea 31/2019.

4.1.12.3. Documente tehnice referitoare la executie, la echipamente si la Materiale

• 17/2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
• PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
• NP 062/2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
• NTE 007 /2008 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
• SR EN 13201-1:2015 Iluminat public - partea I: Selectia claselor de iluminat;
• SR EN 13201-2:2015 Iluminat public - partea II: Cerinte de performanta;
• SR EN 13201-3:2015 Iluminat public - partea III: Calculul performantelor;
• SR EN 60598 - Aparate de iluminat;
• PE 932/2013 Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice;
• PE 116/ 1995 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
• STAS CEI 94 7-1/1992 Aparataj de joasa tensiune;
• STAS 2612/ 1987 Protectia impotriva electrocutarilor.

4.2. Lucrari de receptie

Executantii de servicii in retelele electrice trebuie sa fie atestati conform reglementarilor in vigoare.

Materialele specifice folosite in lucrare trebuie sa corespunda specificatiilor tehnice si sa fie insotite de certificate de conformitate si instructiuni de utilizare.

Controlul proceselor pe fluxul de executie a lucrarii, inspectiile si incercarile finale se vor executa conform PEI 16/95, precum si pe baza planului calitatii elaborat de constructor conform Standard SR EN ISO 9001:2015.

Certificarea conformitatii lucrarii se va face conform HG 343 / 2017 privind intocmirea cartilor tehnice.

Executia lucrarilor se va face in regim de asigurarea calitatii cu planificare conform standardelor in vigoare.

4.2.1. Garantii

- Durata garantiilor acordate lucrarilor este de minim doi ani, de la data semnarii procesului verbal de receptie.
- Durata garantiilor acordate echipamentelor este de minim 5 ani , de la data semnarii procesului verbal de receptie .
- Perioada de garantie se prelungeste cu perioada remedierii defectelor calitative constatate in aceasta perioada.

4.3 DOCUMENTE DE REFERINŢĂ APLICABILE LA EXECUŢIA LUCRĂRII

4.3.1. Documente referitoare la sistemul de management al calităţii - Bibliografie

- SR EN ISO 9000 : 2006 – Sisteme de management al calitatii. Principii fundamentale si vocabular
- SR EN ISO 9001 : 2008 – Sisteme de management al calitatii. Cerinte
- SR EN ISO 14001 : 2005 – Sisteme de management de mediu. Cerinte cu ghid de utilizare
- SR ISO 10005 : 2007 – Sisteme de management al calitatii. Linii directoare pentru planurile calitatii
- SR OHSAS 18001:2008 – Sistem de management al Sanatatii si Securitate Ocupationale. Cerinte

4.3.2. Documente referitoare la cerinţele legale de reglementare

Legea nr.10/1995 – Legea privind calitatea in constructii, modificata şi completata de către: HOTĂRÂREA nr. 498 din 24 mai 2001; LEGEA nr. 587 din 29 APRILIE 2002; LEGEA nr. 123 din 5 mai 2007; LEGEA nr. 187 din 24 APRILIE 2012.

HG 766/1997 – Aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, cu modificările şi completările aduse de: HOTĂRÂREA nr. 675 din 3 NOIEMBRIE 2002; HOTĂRÂREA nr. 102 din 30 ianuarie 2003***) abrogată de HOTĂRÂREA nr. 622 din 21 aprilie 2004; HOTĂRÂREA nr. 1.231 din 1 APRILIE 2008.

HG 273/1994 – regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, cu modificările şi completările aduse de către HOTĂRÂREA nr. 940 din 19 NOIEMBRIE 2006; HOTĂRÂREA nr. 1.303 din 24 APRILIE 2007; HOTĂRÂREA nr. 444 din 28 mai 2014.

HG 1022/2002 – privind regimul produselor şi serviciilor care pot pune în pericol viaţa, sănătatea, securitatea muncii şi protecţia mediului

Legea nr.440/2002 – pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale

OG nr.95 /1999 – privind calitatea lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

OG nr.88/2003 – pentru aprobrea regulamentului de atestare tehnico-profesionala a expertilor tehnici de calitate pentru lucrarile de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

Ordinul nr.324/2005 - pentru aprobarea regulamentului privind monitorizarea si controlul specialistilor atestati pentru lucrarile de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

Ordinul nr.15/2001 – privind aprobarea regulamentului pentru autorizarea si verificarea personalului care desfasoara activitati de proiectare, executie si exploatare

Ordinul MIC nr.293/1999 – privind verificarea verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

Ordinul nr. 54/2004 – Regulament pentru atestarea agentilor economici care proiecteaza, executa, verifica si exploateaza instalatii electrice

Ordinul 95/2005 – Regulament pentru autorizarea electricienilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

OU nr.195/2005 – privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de către RECTIFICAREA nr. 195 din 22 decembrie 2005; LEGEA nr. 265 din 29 SEPTEMBRIE 2006; ORDONANŢĂ DE URGENŢĂ nr. 57 din 20 SEPTEMBRIE 2007; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 114 din 17 APRILIE 2007; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 164 din 19 noiembrie 2008; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 71 din 31 august 2011; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 58 din 10 APRILIE 2012

Ordinul 756/1997- privind evaluarea mediului inconjurator

HG 662/2001 – privind gestionarea uleiurilor uzate, modificata si completata de HGR nr. 441/2002

Legea 211/2011 privind regimul deseurilor, republicata in 2014

ORDONANŢĂ DE URGENŢĂ nr. 40 din 21 aprilie 2010 pentru modificarea Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea şi controlul integrat al poluării

HOTĂRÂRE nr. 445 din 8 aprilie 2009 (*actualizată*) privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice şi private asupra mediului modificata şi completata de către HOTĂRÂREA nr. 17 din 11 ianuarie 2012.

HOTĂRÂREA nr. 210 din 28 SEPTEMBRIE 2007 pentru modificarea si actualizarea HG 856/2002 – privind evidenta gestionarii deseurilor, şi pentru aprobarea listei cuprinzând deşeurile, inclusiv deşeurile periculoase

4.3.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionare a instalaţiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice şi termice;
- PE 103/1992 - Instrucţiuni pentru dimensionarea şi verificarea instalaţiilor electroenergetice la solicitări mecanice şi termice în condiţiile curenţiilor de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea şi executarea branşamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE–Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecţiilor prin relee şi siguranţe fuzibile în posturile de transformare şi în reţeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a reţelelor de distribuţie publică;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internaţional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;

- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferica sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 046:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 6095940: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare;

Cablurile şi materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate şi testate în conformitate cu prevederile:

- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcţie specială de protecţie şi care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor şi accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolaţie şi de manta ale vcablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri şi conductori pentru instalaţiile de forţă;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolaţie din polietilenă termoplastică şi reticulată cu tensiuni nominale Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;
- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stâlpi pentru iluminat public.

Capitolul V

V. Liste cu cantităţi de lucrări

Pentru realizarea investiție lucrările de bază care urmează a se efectua sunt grupate astfel:

- Montarea aparatelor de iluminat tip LED **(199 buc.);**
- Conectarea aparatelor de iluminat nou montate **(199 buc.);**
- Montare controller multirol **(4 buc.) ;**
- Montare/instalare senzori : **(2 buc)**
- Instalarea sistemului inteligent de management prin telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune a aparatelor de iluminat nou montate;

Detalierea tuturor elementelor necesare cuantificării valorice a prezentei investiții, se regăsesc în anexele prezentei documentații, după cum urmează:

a) Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (Formularul F1);
b) Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte (Formularul F2);
c) Listele cu cantitățile de lucrări, pe categorii de lucrări (Formularul F3);

Notă:
Formularele F1-F3, completate cu prețuri unitare și valori, devin formulare pentru devizul ofertei și vor fi utilizate pentru întocmirea situațiilor de lucrări executate, în vederea decontării.

Capitolul VI

VI. Grafic general de realizare a investiției publice

Durata estimată a realizării investiției efective este de **12 luni** și se va desfășura după următorul grafic:

Nr. Crt.	Denumire activitate	Perioada de execuție											
		Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*Aprovizionare materiale*	x	x	x	x	x	x	x	x				
2	*Demontarea aparatelor de iluminat public existente*		x	x	x	x							
3	*Demontarea brațelor și brățărilor de prindere existente*		x	x	x	x							
4	*Montarea brațelor și brățărilor noi*						x	x	x	x			
5	*Montarea aparatelor proiectate de iluminat public*						x	x	x	x			
6	*Realizarea conexiunilor pentru aparatele de iluminat*						x	x	x	x			
7	*Instalare sistem de monitorizare și control prin telegestiune*										x	x	x
8	*Verificări și încercări*										x	x	x
9	*Remedierea unor probleme care pot să apară inopinat*										x	x	x
10	*Recepție lucrări*										x	x	x
11	*PIF*										x	x	x
12	*Asistenta tehnica din partea proiectantului*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Tabel 3. Grafic general de realizare a investiției publice

B. PĂRȚI DESENATE

1. Planșe generale

a) Plan de încadrare în zonă

Planșa 1 – Plan de amplasare (Sc. 1:12.000)

2. Planşe aferente specialităţilor

a) Planșe de instalaţii

Plansa 2 – Situatie proiectata
Plansa 3 – Detalii

C. ANEXE

1. **Anexa Nr. 1–** Centralizator Situație Proiectată;
2. **Anexa Nr. 2–** Fișe tehnice;
3. **Anexa Nr. 3–** Deviz Investiție;
4. **Anexa Nr. 4–** Calcule Luminotehnice;
5. **Anexa Nr. 5–** Programul de control al calității lucrărilor pe faze de execuție determinante.

Data:
APRILIE 2026

BENEFICIAR:
UAT Comuna Chiuiesti

PROIECTANT:
ISM
PROCONS SRL