

PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR, JUDETUL ALBA

APRILIE 2026

PAGINĂ DE CAPĂT

Denumirea obiectivului de investiție:	PROIECT TEHNIC pentru obiectivul de de investiție MODERNIZAREA MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR, JUDETUL ALBA
Ordonator principal de credite/investitor:	UAT Comuna VADU MOTILOR , jud. Alba Loc. VADU MOTILOR , Sat Vadu Motilor, nr. 1, jud. Alba, România. Adresa e-mail: vadumotilor@yahoo.com Nr. telefon: 0258700239
Ordonator de credite (secundar/terțiar):	Nu este cazul , deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor
Beneficiarul investiției:	UAT Comuna VADU MOTILOR, jud. Alba
Elaboratorul Proiectului Tehnic (P.T.):	S.C. ISM PROCONS S.R.L. Adresă sediu social: Str. Eroilor nr. 21,E2 ap. 5, Floresti, jud. 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:	1643/18.03.2024
Nr./dată proiect:	1643.1/ APRILIE 2026
Data elaborării documentației:	APRILIE 2026
Faza de proiectare:	Proiect Tehnic (P.T.)

Acest document este proprietatea echipei de proiectare menționate pe foaia de semnături și nu poate fi folosit decât pentru lucrarea din titlu, respectiv este supus prevederilor legii dreptului de autor în așa fel încât sunt exclusive toate drepturile privind traducerea, tipărirea, reutilizarea ilustrațiilor sau a textului, reproducerea sau în orice altă formă de utilizare. Echipa de proiectare nu își asumă responsabilitatea sau răspunderea pentru consecințele rezultate în urma utilizării acestui proiect în alt scop decât cel pentru care a fost contractat. Orice persoană care folosește, transmite și reproduce, total sau parțial 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 ștampilele în original.

PAGINĂ DE SEMNĂTURI

ŞEF DE PROIECT:

Ec. Simona Cristea

PROIECTANT INSTALAȚII ELECTRICE:
Autorizat A.N.R.E.:

Ing. Raul Zanc
201914621/2019 – Grad IIIA, IIIB

SPECIALIST IN ILUMINAT:

Ing. Laurențiu Tudose

Nr./dată contract:

1643/18.03.2024

Nr./dată proiect:

1643.1/ APRILIE 2026

Faza de proiectare:

Notă:

Valorile utilizate în cuprinsul documentației 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, Conținutul-cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenții este adaptat, în funcție de specificul și complexitatea obiectivului de investiții propus.

Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Vadu Motilor jud. ALBA

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Nr. Crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la Proiect
	Funcția	Nume și 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 situație proiectată	P 2	APR.2026
3	Detalii de execuție	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 SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR , JUDETUL ALBA

Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)

Lista planșelor

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANȘEI	Nr. PLANȘA
	A. INCADRARE ÎN TERITORIU	
1	Plan de amplasare în zonă	P 1
	B. ELECTRICE	
2	Planuri de situație proiectată	P 2
3	Detalii de execuție	P 3

Cuprins

A. PĂRȚI SCRISE	9
Capitolul I	9
I. Memoriu tehnic general.....	9
1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții.....	9
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții	9
1.1.2. Amplasamentul	9
1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții	9
1.1.4. Ordonatorul principal de credite	10
1.1.5. Investitorul.....	10
1.1.6. Beneficiarul investiției.....	10
1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție.....	10
Nr. telefon: +4 743160235	10
1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții	10
1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:	11
a) Descrierea amplasamentului	11
b) Topografia.....	13
c) Clima și fenomenele naturale specific zonei	13
d) Geologia, seismicitatea.....	13
e) Devierile și protejările de utilități afectate.....	13
a) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:.....	13
b) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:	13
c) Căile de acces provizorii	14
d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	14
1.2.2. Soluția Tehnică	14
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții:	14
b) Varianta constructivă de realizare a investiției	16
c) Trasarea lucrărilor.....	18
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier	18

e) Organizarea de șantier	18
Capitolul II	19
II. Memorii tehnice pe specialitati	19
a) Memoriu de arhitectură	19
b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcții.....	19
c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii.....	19
1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată	19
<i>Strazi principale clasa M5</i>	23
<i>Strazi clasa M6</i>	23
2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat	24
2.1. Aparat de iluminat	24
2.2. Sistemul de management prin telegestiune	25
Capitolul III	33
III. Breviare de calcul	33
3.1. <i>Programe de calcul utilizate</i>	33
3.2. <i>Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic</i>	33
3.3. <i>Dimensionarea circuitelor</i>	38
3.4. <i>Protecția circuitelor</i>	39
Capitolul IV	39
4.5 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE LA EXECUȚIA LUCRĂRII	49
4.5.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității - Bibliografie	49
4.5.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare	49
4.5.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale	50
Capitolul V	52
Liste cu cantități de lucrări	52
Capitolul VI	52
V. Grafic general de realizare a investiției publice	52
B. PĂRȚI DESENATE	53
1. Planșe generale.....	53
a) Plan de încadrare în zonă	53
2. Planșe aferente specialităților	53
a) Planșe de instalații	53
C. ANEXE	54

A. PĂRȚI SCRISE

Capitolul I

I. Memoriu tehnic general

1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna VADU MOTILOR, judetul Alba

1.1.2. Amplasamentul

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

1	Vadu Motilor	DN 75	M5
		DJ 750B	M6
		Strada 1	M6
		Strada 2	M6
		Strada 3	M6
		Strada 4	M6
		Strada 5	M6
2	Necsesti	DN 75	M5
		Strada 1	M6
		Strada 2	M6
3	Valtori	DJ 750B	M6
		Strada 1	M6
4	Popestii de jos	DN 75	M5
5	Dealul frumos-pojoara	DN 75	M5
		Strada 1	M6

1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții

Hotărâre a consiliului local al comunei VADU MOTILOR privind aprobarea implementării proiectului **MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA**

VADU MOTILOR , JUDETUL ALBA– Faza D.A.L.I., respectiv a indicatorilor tehnico-economici ai investiției și a cofinanțării acestuia din bugetul local.

1.1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT COMUNA VADU MOTILOR, JUDEȚUL ALBA.

1.1.5. Investitorul

UAT COMUNA VADU MOTILOR, JUDEȚUL ALBA.

1.1.6. Beneficiarul investiției

UAT COMUNA VADU MOTILOR , JUDETUL ALBA.

1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

ISM Procons S.R.L.

Adresă sediu social: Str. Eroilor nr. 21,E2 ap. 5, Floresti, jud. 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

1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții

Conform documentației de la faza de DALI **MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR , JUDETUL ALBA**, scenariul / opțiunea aprobată în cadrul acesteia a fost Scenariul 2.

Această variantă respectă prescripțiile impuse de standardele în vigoare și presupune efectuarea următoarelor lucrări principale:

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

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

- obținerea unui sistem nou, modern și uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreținerii cât și prin diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;

- aducerea iluminatului public la valorile minime prescrise în standardele și normele în vigoare;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric în zonele vizate;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru conducătorii auto, cât și pentru pietonii angajați în trafic în zonele de risc;
- reducerea costurilor de întreținere și mentenanță 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 și ale întreținerii mai ales prin utilizarea sistemului de telegestiune.

În această variantă prin intermediul informațiilor pe care le oferă telegestiunea se va crea posibilitatea operatorului de a previziona apariția defecțiunilor, de a optimiza intervențiile pentru reparații și mentenanță și de a realiza o bază de date privind nivelul consumurilor între anumite intervale orare. Astfel se vor reduce costurile de operare și mentenanță și se vor obține date necesare pentru negocierea tarifului de energie pe anumite perioade.

Apariția sistemelor cu led-uri a creat posibilitatea de a reduce consumurile generale, de a crește și/sau scădea nivelul de iluminare în anumite zone și în anumite momente ale nopții utilizând temporizatoare și senzori. Aceste modernizări ale sistemelor de iluminat permit pe lângă scăderea costurilor și un mai bun control asupra funcțiilor pentru a îmbunătăți modul de funcționare al SIP și creșterea gradului de confort al cetățenilor.

Așa 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 câștigătoare atât din punct de vedere economic, cât și din punct de vedere al siguranței traficului.

1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

a) Descrierea amplasamentului

Amplasamentul lucrărilor se află în UAT Comuna VADU MOTILOR, mai exact pe străzile menționate în tabelul de mai jos:

1	Vadu Motilor	DN 75	M5
		DJ 750B	M6
		Strada 1	M6
		Strada 2	M6
		Strada 3	M6
		Strada 4	M6
		Strada 5	M6

2	Necsești	DN 75	M5
		Strada 1	M6
		Strada 2	M6
3	Văltori	DJ 750B	M6
		Strada 1	M6
4	Popeștii de jos	DN 75	M5
5	Dealul frumos-pojorata	DN 75	M5
		Strada 1	M6

Tabel 1. Lista străzilor care vizează amplasamentul

Vadu Moților este o comună în județul Alba, Transilvania, România, formată din satele Bodești, Burzești, Dealul Frumos, Lăzești, Necsești, Poduri-Bricești, Popeștii de Jos, Popeștii de Sus, Tomuțești, Toțești, Vadu Moților (reședința) și Văltori.

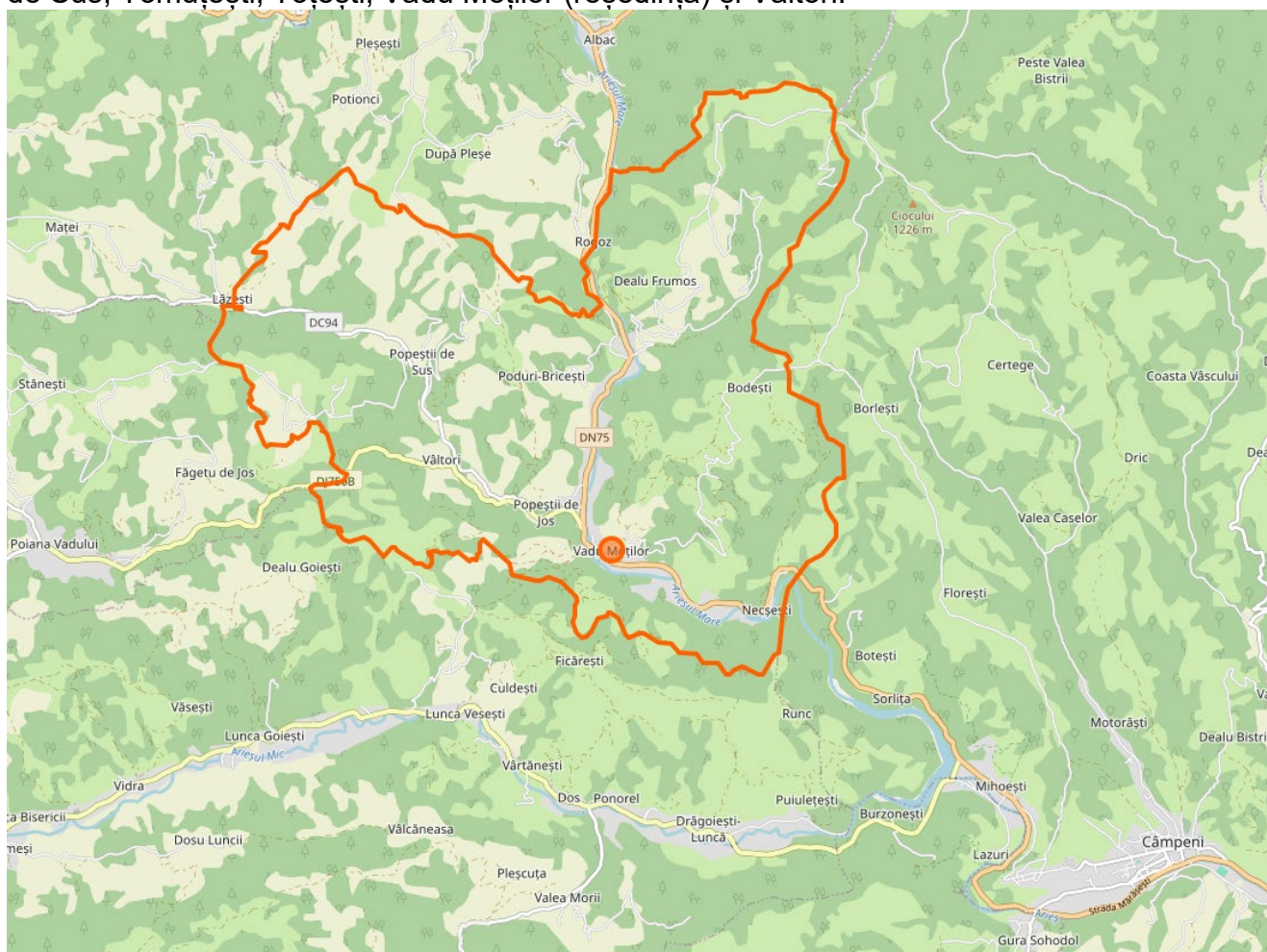


Fig 1. Amplasarea comunei VADU MOTILOR

Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în intravilanul localității, în administrația 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:

b) Topografia

Vadu Moșilor este o comună în județul Alba, Transilvania, România, formată din satele Bodești, Burzești, Dealu Frumos, Lăzești, Necsești, Poduri-Bricești, Popeștii de Jos, Popeștii de Sus, Tomuțești, Toțești, Vadu Moșilor (reședința) și Vâltori.

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 perioada mai-NOIEMBRIE, cele uscate fiind august-octombrie. 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 iunie.

d) Geologia, seismicitatea

Obiectivul acestei investiții se încadrează în următoarele clase și categorii de importanță:

- zona seismică „C” caracterizată de:
- coeficient de seismicitate : $K_s = 0,2$;
- perioada de colt $T_c = 1$ sec. CONF. P100/1-2013;
- accelerația terenului pentru proiectare $a_g = 0,25g$, CONF. P100/1-2013.

Studii geotehnice

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

e) 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 stâlpii existenți și montare sistem de telegestiune rețelele de utilități tehnico-edilitare existente nu vor fi afectate.

a) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și alte asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:

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

b) Caile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:

Contractantul se va asigura ca drumurile și arterele de circulație 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 curăța fără costuri suplimentare pentru Investitor.

Contractantul se va asigura că nu există depuneri de pământ și pietriș, pe drumurile publice sau private ca rezultat al lucrărilor. Toate vehiculele care părăsesc șantierul vor fi curățate corespunzător.

c) Căile de acces provizorii

Înainte de începerea oricărei părți a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, dacă va fi cazul, pe care le va întreține, marca și avertiza în condiții adecvate pentru siguranța și trecerea ușoară a echipamentelor, utilajelor și vehiculelor. Executantul va menține suprafețele de teren pe care se face accesul într-o stare de curățenie rezonabilă și le va repara în timpul execuției lucrărilor.

La terminarea utilizării căilor de acces, executantul va aduce suprafețele la o condiție cel puțin egală cu cea dinaintea folosirii lor.

d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul

1.2.2. Soluția Tehnică

Documentele care au stat la baza elaborării lucrării:

- Contract de prestări servicii nr. 1376/29.03.2024
- Documentația **MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR, JUDETUL ALBA**, – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.

a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții:

Pornind de la prescripțiile impuse de standardele în vigoare și 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 existenți cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanță, nivel de iluminare) cât și parametrii calitativi impuși (uniformități generale și longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);
- implementarea unui sistem de comandă și control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda și starea de funcționare a aparatelor de iluminat;

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

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

Ca și obiective specifice care se urmăresc a fi atinse prin realizarea prezentei investiții, ce vor influența direct viața locuitorilor și bugetul local, amintim:

1. Reducerea consumului de energie electrică și implicit al emisiilor de CO₂.

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

- ✓ Modernizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea 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 existenți, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
- ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi și vor avea garanție minim **5 ani** și durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere și 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 soluții tehnice:

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

4. Ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte:

- iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delincvenței 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 și 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°);
- 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 scenariu se justifică prin următoarele avantaje:

- obținerea unui sistem nou, modern și uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreținerii cât și prin diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric, în zona pistelor de bicicliști și a trecerilor de pietoni;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru conducătorii auto, cât și pentru pietonii angajați 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 așa cum sunt definiți 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 transversală: > 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 și costuri: **minim 60%**.

Caracteristicile tehnice sunt determinate de soluția SIP aleasă și sunt în strânsă legătură cu parametrii specifici. Acestea sunt specifice soluției:

- tipul de aparate de iluminat alese și caracteristicile acestora: *vezi descriere fișa tehnică*;
- tipul sistemului de control: *vezi descriere în fișa tehnică*;
- programul de funcționare a iluminatului;
- scenariile de funcționare în regim full (aparatele sunt aprinse la intensitate maximă) ; (regim de dimming (aparatele lucrează în regim redus de intensitate cu reduceri de până la 90% - în cazul celor echipate cu senzor PIR, sau până la 50% în cazul celor fără senzor PIR).

b) Varianta constructivă de realizare a investiției

● 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 distanței medii, relativ constante între doi stâlpi consecutivi, ținând cont de retragerea acestora față de planul util, diferențierea 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 **148 buc.** Poziția acestora se regăsește în planurile de situație.

Aparatele de iluminat noi vor fi alese în funcție de criteriile pe care le-am enunțat în fișele 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	Z Nr. Crt.	Denumire stradă / zonă	Clasă de iluminat	Număr AIL propușe	Putere nominală [W]	Flux luminos - sursă LED [lm]	Flux luminos - Aparat de iluminat [lm]	Denumire AIL - codificare
1	1	Strazi clasa M5	M5	68	50	7000	7000	AIL 1- 50W
2	2	Strazi clasa M6	M6	80	30	4200	4200	AIL 1- 30W
TOTAL				148				

Tabel 1 Evaluarea sistemului de iluminat public proiectat

Calitatea aparatelor de iluminat și a surselor luminoase aferente, au o importanță deosebită în realizarea unui iluminat adecvat, care influențează în mod direct parametrii lumino tehnici ai soluției ce urmează a se adopta prin proiect, precum și asupra costurilor ulterioare de exploatare a sistemului de iluminat.

Aparatele echipate cu surse LED și-au dovedit în ultimii ani avantajele, atât din punct de vedere al fiabilității cât și din punct de vedere al consumurilor și de aceea au fost alese ca soluție pentru investiția primăriei.

Soluția recomandată asigură un sistem de iluminat modern, cu eficiență luminoasă și energetică ridicată, cu o durată de viață mare, cu cheltuieli de întreținere și 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 execuție.

La predarea lucrărilor în scopul execuției vor fi **convocați** de asemenea **reprezentanții rețelelor utilitare existente în zonă** (dacă este cazul), conform certificatului de urbanism.

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

d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

Executantul trebuie să asigure lucrările de execuție, dotările și materialele împotriva degradării și furturilor până la recepționarea lucrărilor de către beneficiar.

Responsabilitatea protejării lucrărilor executate și depozitării materialelor pe șantier până la PIF a obiectivului revine executantului.

e) Organizarea de șantier

Organizarea de șantier pentru lucrările de față se va realiza în zona obiectivului. Nu sunt necesare lucrări de demolări sau devieri de rețele.

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum își organizează șantierul. Acesta este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrărilor de montaj și testare precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții, după caz.

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

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

- studierea documentației tehnice de proiectare privind suficiența și conținutul pieselor scrise și desenate, avizelor și acordurilor;
- verificarea locurilor pentru depozitarea materialelor, a sculelor, dispozitivelor și 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 construcții

Nu este cazul.

c) Memorii corespondente specialităților de instalații, cu precizarea echipării și dotării specifice funcțiunii

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 SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VADU MOTILOR , JUDETUL ALBA,**

Instalația de utilizare prevăzută în această lucrare conține:

- rețea de iluminat public pentru iluminatul rutier și pietonal;

Iluminatul public trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute de normele lumino tehnice, fiziologice, de siguranță a circulației în următoarele condiții:

- utilizarea rațională 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 iluminat public;
- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a instalațiilor electrice de iluminat.

Prin această abordare, se realizează obiectivul propus pentru zonele vizate, iar beneficiile obținute în urma realizării vor fi: eficientizarea și modernizarea sistemului de iluminat public, monitorizare și control de la distanță al noului SIP, ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte, prin aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale.

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 siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie (normala) a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" 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 (128 buc);
- Montarea brațelor și brățărilor noi – 148 buc;
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți – 148 buc;
- Instalare senzori inteligent (1 radar / 1 PM);
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare inițială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune.

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 izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 006/06/3610 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scc. în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor 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 și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților 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 132/3613 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/3614 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- 3.1. RE-I42 - Instrucțiuni de lucru sub tensiune în instalațiile electrice de joasă tensiune;
- SR CEI 60050(195):3616 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):3616 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:3615 - Conductoare pentru cabluri izolate;

- SR CEI 60364-5-53:3615 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
 - CEI -50(441)/84 - Aparataj și siguranțe fuzibile;
- SR HD 60364-4-443:3617 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:3614 /A1:3614 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 3614 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 60446:3613 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 3613 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947: 3614 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 3612 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61361-4130:3615 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conduce cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 7334/83 - Instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 12604-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 12604/89 - Protecția împotriva electrocutărilor;
 - STAS 12604/5-90 - 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 și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
 - ORD. ANRE 35/3612- Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice (înlocuiește PE 016/96);
- FT-4/93 - Încercări, verificări și măsurători executate la cablu;
- Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții;
 - Legea 13/3617- 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 /3616 - Pentru aprobarea O.U. 195/3615 privind Protecția Mediului;
- Legea 319/3616 – Legea securității și sănătății în muncă;
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:3612 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:3615 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:3615 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și 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 – 3611 – 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 136/3610 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 bransament 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 pereți structurați din PE pentru protecție 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 621/3615 - 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 certificatelor solicitate atrage dupa sine neluarea in considerare a ofertei depuse de catre operatorul care nu detine certificatele de mai sus.

Documente referitoare la cerintele legale de reglementare:

- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea în construcții (f.a.);
- Legea nr. 211/2011 - Privind regimul deșeurilor (f.a.);
- Legea nr. 440/3612 - Pentru aprobarea OG nr.95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale (f.a.);
- H 766/1997 - Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții (f.a.);
- HG 273/1994 - Privind aprobarea regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (f.a.);
- HGR nr. 235/3617 - 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.195/3615 - Privind protecția mediului (f.a.);
- Ordinul 756/1997 - Privind aprobarea reglementării privind evaluarea poluării mediului înconjurător (f.a.).

Descrierea lucrărilor proiectate:

Strazi principale clasa M5

• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate

Pentru iluminatul public se vor folosi **68 aparate de iluminat și 68 console** care se vor monta pe 68 stâlpi de beton existenți la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **35 m** și o retragere de **1 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune și senzor de prezență PIR (66 buc. , iar 2 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 cu lungimi conform calculelor lumino tehnice, după cum urmează:

- **68 aparate de iluminat AIL1-50W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **7000 lm** și o putere nominală de **50 W**;

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la rețeaua existentă prin cleme de conexiuni cu cablu de tip **RV-K 3x1,0 mmp**, prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) 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 **M5**;*

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

Consolele existente se înlocuiesc .

Strazi clasa M6

• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate

Pentru iluminatul public se vor folosi **80 aparate de iluminat și 80 console** care se vor monta pe 80 stâlpi de beton existenți la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **35 m** și o retragere de **1 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune și senzor de prezență PIR (79 buc. iar 1 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:

- **80 aparate de iluminat AIL2-30W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **4200lm** 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 3x1,0 mmp**, prin interiorul consolei de prindere a aparatului de iluminat.

Note:

Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) 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

- *Legături electrice la rețeaua de iluminat public:*

Înainte de demontarea aparatelor existente se va realiza deconectarea de la rețeaua de iluminat public prin demontarea clemelor de legatură aferente.

După montarea noilor aparate, legăturile la rețeaua electrică se vor reface CDD-uri. Alimentarea aparatelor se va face cu conductor de 1.0 mmp.

- *Lucrări de demontare a aparatelor de iluminat existente și a consolelor:*

Se vor demonta aparatele de iluminat existente. Acestea se vor colecta și depozita în spații special amenajate, aparținând beneficiarului.

Aparatele vor fi depozitate în prima fază în spațiile de depozitare ale primăriei și apoi vor fi preluate în mod gratuit de firme specializate în reciclarea produselor electrice în urma solicitării exprese a reprezentanților primăriei.

- *Lucrări de montare a aparatelor de iluminat proiectate și a consolelor:*

Pentru a păstra o imagine de uniformitate consolele noi vor avea aceeași lungime și înclinare care vor rezulta în urma calculelor luminotehnice. Nu se vor accepta alte lungimi ale bratelor noi sau altă înclinare. În cazul în care în urma proiectelor luminotehnice rezulta altă înclinare necesară pentru aparate, aceasta se va realiza prin ajustarea unghiului de montaj din sistemul de prindere al aparatului.

Rețelele de alimentare cu energie electrică a iluminatului public precum și punctele de racordare sunt existente și nu constituie parte a prezentului proiect, acestea rămânând neschimbate.

2. Cerințe 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, așa cum sunt solicitate în fișa tehnică de produs (formularul F5), anexa a prezentei documentații ;
- Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu controller (3 dintre controlere vor fi multirol)
- Aparatele de iluminat vor fi echipate cu senzor PIR pentru detecția mișcării (145 buc);
- Alimentare electrică: 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, securizată, plană cu rezistență la impact sau policarbonat ;
- Distribuția luminoasă va fi de tip stradal ;

Nota : Toate caracteristicile solicitate pentru aparatele de iluminat se regăsesc în formularul F5 (fișa tehnică) anexat. În faza de achiziție se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar în faza de analiză se va urmări în mod deosebit îndeplinirea tuturor cerințelor din formularul F5, așa cum sunt ele formulate.

2.2. Sistemul de management prin telegestiune

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

Sistemul de telegestiune asigură minim :

- Crearea automată 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 și 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 codificată tip AES 128 biți;
 - Securizarea dispozitivului și/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 separată, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlată cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual utilizat în aparatele de iluminat va fi capabil să controleze funcționarea independentă a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator);
 - Posibilitatea de instalare la maxim 250 de aparate în vederea citirii și transmiterii de date a următorilor senzori: PM2.5, PM 10, CO₂, Stație Meteo (ce va asigura măsurarea temperaturii, umidității și viteza vântului);
 - Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei 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 tehnica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmări 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 fiecare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la aparatele de iluminat vecine prin intermediul rețelei „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 tehnica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmări 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 (145 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 tehnica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de*

analiza se va urmări în mod deosebit îndeplinirea tuturor cerințelor din formularul F5, așa cum sunt ele formulate.

c. Modulul de control inteligent MultiSenzor instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date

Dispozitiv de control inteligent prevăzut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) poziționarea automată pe hartă, conexiune celulară cu eSIM integrat (LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automată a oricărei rețele celulare existente), senzor crepuscular, senzor de înclinare, senzor 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 frecvențe diferite în mod manual sau automat, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lampi, la partea inferioară/superioară.

Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", autonomă, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurări 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 regăsesc în formularul F5 (fisa tehnică) anexat. În faza de achiziție se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar în faza de analiză se va urmări în mod deosebit îndeplinirea tuturor cerințelor din formularul F5, așa cum sunt ele formulate.

d. Senzor RADAR

În cadrul proiectului se va instala 1 senzor Radar. Poziționarea acestuia : conform planurilor de situație atasate. Detectia va fi de tip "Radar", nu se acceptă alte tipuri de detectie. Vor avea rolul de monitorizare a valorilor de trafic rutier, iar în cazul în care se detectează valori de trafic neobisnuit de mari, vor avea rolul de a comanda ZONAL (pe drumul pe care sunt amplasați) nivelul de dimare al aparatelor de iluminat.

Funcționalități minimale :

- Identifica, clasifica și raportează participanții la trafic (Camioane/Autobuze; Mașini; Motociclete, Biciclete; Pietoni)
- Măsoară și raportează viteza de deplasare
- Afisează și raportează direcția de deplasare a participanților 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 regăsesc în formularul F5 (fisa tehnică) anexat. În faza de achiziție se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar în faza de analiză se va urmări în mod deosebit îndeplinirea tuturor cerințelor din formularul F5, așa cum sunt ele formulate.

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

Va fi instalat 1 buc. în cadrul proiectului din următoarele considerente : Unul din scopurile principale proiectului este scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră, iar o monitorizare a calitatii aerului este justificată și necesară. Poziționarea acestuia în teren va fi așa cum este prevăzut în planurile de situație.

Caracteristici minimale : Senzor optic de particule cu raze laser conform EN 60825-1 Clasa 1, 660 nm, cu montaj în cutie IP 67, rezistentă la UV, rezistentă la foc UL 94 HB sau similar.

Măsurare concentrații de la 0 la 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Măsurare dimensiuni particule 0.3-10 μm

Precizie de măsurare ridicată deviații acceptate $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ @ 0 to 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Nota : Toate caracteristicile solicitate pentru senzorul pentru monitorizarea concentratiei de tip PM se regasesc in formularul F5 (fisa tehnica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de analiza se va urmări 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 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 modului 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 sursă dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM și PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea profilelor 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 deprecierei 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 viață 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 funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și 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, parcuri, 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 parcuri, 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/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și 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 în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
- Posibilitatea de a alocă 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 între orele 24:00 – 5:00);
- Scanare si identificare a rețelilor 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 și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin 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 INVECIATE;
- Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea alocă 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 totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
- Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
- Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
- Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
- Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
- Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
- Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);
- Data și ora locală;
- 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 activă și protecție pentru temperatura modului 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 și 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 profilelor 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 deprecierei 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 viață 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 funcționare sau la nivel de

oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);

- Programarea și 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, parcuri, 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 parcuri, 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 seri/noaptea de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
 - Identificarea automată a lămpilor învecinate și 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 în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
 - Posibilitatea de a alocă 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 prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual și 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 luminoasă alimentată de la același dispozitiv de control se stinge între 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 platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
 - Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin 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 datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale);
 - Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuție, 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 tehnice) 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 urmări 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 investiție;
- calcule căderi de tensiune și curent de scurtcircuit.

Dotări: unități grafice, plotter, imprimantă, birotică;

Resurse umane și financiare: proiectanți, devizieri, desenatori.

3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic

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

$$MF = E_m / E_i$$

unde:

E_m - iluminare / luminanța **MENȚINUTĂ**

E_i - iluminare / luminanța **INIȚIALĂ**

$$MF = LLMF \times LSF \times LMF$$

unde:

LLMF – factor de menținere a fluxului luminos al sursei

LSF – factor de supraviețuire al sursei

LMF – factor de menținere al aparatului de iluminat

Pentru calcularea factorului de menținere în varianta proiectată, s-au ales aparate de iluminat cu sursă luminoasă **LED**, distribuție fotometrică destinată iluminatului rutier și a **trecherilor de pietoni**, difuzor: din **sticlă tratată termic plană**, temperatura de culoare: **4200K** (neutru), grad de protecție pentru compartimentul optic și aparataj: **IP66**, rezistență la impact a întregului aparat: minim **IK09**, deprecierea fluxului luminos al ledurilor: flux rezidual pe viață **Tq=25°C, 100.000** (ore de utilizare): **350 mA: 90% (L90/B10)**, gradul de redare al culorii de: **Ra≥70**.

Programul de întreținere: curățare 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.

$$\mathbf{MF = 0,99 \times 1 \times 0,799 = 0,80}$$

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

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

Siguranța traficului. Atât pentru automobiliști cât și pentru pietoni lumina este sinonimă cu o creștere a siguranței. Participantul la trafic distinge mai bine obstacolele și identifică mai ușor semnalizările. Sensibilitatea la perceperea contrastelor va crește, acuitatea sa vizuală variază de la 3/10° la 7,5/12°; limitele câmpului său vizual și abilitatea sa de apreciere a distanțelor vor deveni normale.

Sentimentul de securitate. Pentru pietoni lumina are virtuți de liniștire și conferă un sentiment de securitate. Dacă este dificil “să măsoare sentimentele”, totuși anchetele au demonstrat de la ce punct un iluminat performant cântărește și constituie un factor important în aprecierea calității vieții unei comunități. Un iluminat de calitate face ca oamenii să se simtă în siguranță și mai protejați, îi încurajează să iasă seara, îmbunătățește viața socială și culturală a unui oraș.

Confortul vizual. Ambientul luminos confortabil este influențat de distribuția luminanțelor atât în plan util-carosabil, cât și în câmpul vizual al observatorului. Minimalizarea importanței acestui criteriu de calitate duce la realizarea unor sisteme de iluminat necorespunzătoare cu efecte negative asupra circulației rutiere și pietonale. Efectele distribuției necorespunzătoare a luminanțelor, conduc la apariția fenomenului de orbire de inconfort și incapacitate, cu consecințe directe asupra siguranței desfășurării traficului rutier.

Aparatele (corpuri) de iluminat. Alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat joacă un rol important în iluminatul urban, atât din punct de vedere funcțional, estetic cât și din punct de vedere economic. Aparatul de iluminat trebuie să corespundă cerințelor 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 și în iluminatul destinat tunelurilor și pasajelor subterane trebuie alese astfel încât să se evite apariția poluării luminoase și implicit, a unui consum inutil de energie electrică.

Poluarea luminoasă trebuie să fie minimă.

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

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate;
- Imense costuri energetice inutile;
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi;
- Probleme de sănătate la nivelul populației;
- Reducerea activității observatoarelor astronomice, precum și 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)	U ₀ (minim)	U _I (minim)	T _i (maxim)	EIR (minim)
	cd/m ²	-	-	-	-
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)

Definițiile parametrilor lumino tehnici conform SR EN 13201 „ Iluminatul public –Partea 1 - Selectarea claselor de iluminat:

- Luminanța medie a suprafeței de drum (a părții carosabile a unui drum) L_{med} – valoarea medie a luminanței pe suprafața de drum carosabil. Unitate de măsură candela pe metru pătrat (cd/m^2). Aceasta este mărimea lumino tehnica definitorie în cazul calculelor lumino tehnice stradale, și nu iluminarea;
- Uniformitatea generală a luminanței drumului U_0 – raportul dintre luminanța minimă măsurată într-un punct al suprafeței și luminanța medie;
- Uniformitatea longitudinală a luminanței suprafeței drumului – raportul dintre luminanța minimă și maximă în lungul căii de circulație, pe o direcție dată;
- Indicele de prag: creștere pragului percepției vizuale în procente (TI) – măsurarea pierderii vizibilității provocate de orbirea fiziologică/de disconfort de la aparatele de iluminat ale instalației de iluminat public.
- Raportul de zonă alăturată (al iluminării părții carosabile a unui drum) (SR) – raportul dintre iluminarea medie pe benzi situate în exteriorul marginilor carosabilului soselei și iluminarea medie pe benzi situate în interiorul acestor margini. De exemplu poate fi vorba de trotuare, piste de biciclete, bandă de urgență – dacă aceasta nu a fost cuprinsă în zona de studiu și este o zonă învecinată (sau adiacentă).

Grila de calcul pentru luminanță – conform cu SR EN 13201-3618 „ Iluminatul public – Partea 3 – Calculul performanțelor

Pe direcția longitudinală a zonei relevante, grila de calcul trebuie să includă două aparate de iluminat de același fel, primul aparat de iluminat fiind situat la 60m de observator.

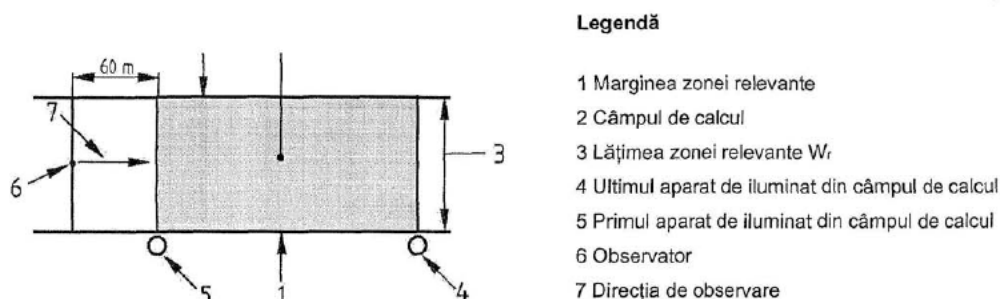
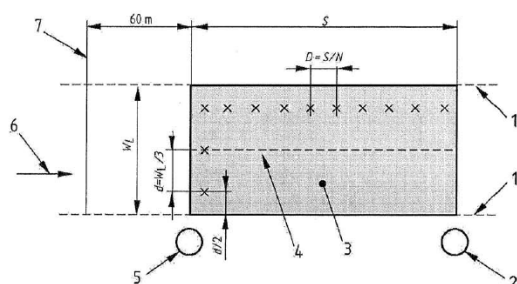


Figura 2: Stabilirea grilei de calcul pentru luminanță

Determinarea poziției punctelor de calcul - conform cu SR EN 13201-3618 „ Iluminatul public –Partea 3 – Calculul performanțelor

Punctele de calcul vor fi poziționate la distanțe egale în grila de calcul, așa cum se arată în figura următoare.

Primul și ultimul rand transversal al punctelor de calcul sunt situate la jumătate din distanța longitudinală dintre punctele aflate la marginea câmpului 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 Direcția de observare
- 7 Poziția longitudinală a observatorului
- X Indică liniile punctelor de calcul pe direcțiile transversală și longitudinală.

Figura 3: Pozitia punctelor de calcul

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

Solutia proiectată pentru străzile studiate :

1	Vadu Motilor	DN 75	M5
		DJ 750B	M6
		Strada 1	M6
		Strada 2	M6
		Strada 3	M6
		Strada 4	M6
2	Necsesti	Strada 5	M6
		DN 75	M5
		Strada 1	M6
3	Valtori	Strada 2	M6
		DJ 750B	M6
4	Popestii de jos	Strada 1	M6
		DN 75	M5
5	Dealul frumos-pojorata	DN 75	M5
		Strada 1	M6

Astfel pentru a păstra o uniformitate nu numai din punct de vedere al distribuției luminoase ci și al tipurilor de aparate de iluminat vom avea următoarele situații:

- Strazi clasa de iluminat M5, se vor monta aparate de tip:
 - Aparat AIL 1, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 7000 lm și o putere de maxim 50W, pentru iluminatul căii de circulație;
 - Aparatul 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.
- Strazi clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:

- Aparat AIL 2, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 4200 lm și o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulație;
- Aparatul de iluminat AIL 2 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 și va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.

Calcululele 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:

$$I = P_a / (U_f \times \cos \varphi),$$

- Pentru circuite trifazate, cu relația:

$$I = P_a / (\sqrt{3} \times U_L \times \cos \varphi),$$

În care:

I	- curentul de calcul	[A]
P _i	- puterea instalată	[W]
U _f	- tensiunea de fază	[V]
U _L	- 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:

$$\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times U_f^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$$

- Pentru circuit trifazat, cu relația:

$$\Delta U\% = [100 / \gamma \times U_L^2] \times \sum [P_i \times l_i / S_i]$$

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU%	- pierderea de tensiune	[%]
γ	- conductivitatea materialului	[m/Ω mm ²]
l _i	- lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană	[m]
S _i	- secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul	[mm ²]

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:

$$I = \frac{P_n}{U_f \times \cos \phi}$$

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

P_n = Puterea nominală

I = 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-sig} – curentul nominal al disjuncteurului automat. [A]

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

Valoarea curentului nominal al siguranței **I_{n-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-ad}**, după relația;

$$0.6 I_{max ad} < I_{n sig} < 0.8 I_{max ad}$$

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. Indepinirea 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 VADU MOTILOR 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 VADU MOTILOR, 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.

Aparatele de iluminat existente (inclusiv elementele de prindere si sustinere – 128 buc.- console, bratari) se vor demonta si se vor inlocui. In locul aparatelor de iluminat existente se vor prevedea aparate de iluminat echipate cu tehnologie LED avand caracteristici lumino tehnice 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 lumino tehnice.

In urma calculelor lumino tehnice 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 sistemelor de iluminat, pentru modernizarea iluminatului public s-a prevazut 2 tipuri de aparate de iluminat echipate cu tehnologia LED: AIL 1 si AIL 2. 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 public pentru strazile principale, s-a stabilit necesitatea unui numar de 148 de senzori de miscare, ce vor comanda, prin intermediul sistemului de telegestiune toate cele 148 aparate de iluminat aferente .

4.1.3. Capacitati:

Numar de aparate de iluminat montate :148 buc, din care:

Numar de aparate cu controller multirol cu rol de concentrator : 3 buc.

Numar de aparate cu controller integrat si senzor PIR integrat in controller : 145 buc.

Numar senzori inteligenti : 2 (1 radar / 1 PM)

Numar de puncte controlate prin telegestiune: 148 buc.

4.1.4. Lista echipamentelor principale:

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

4.1.4.1. Aparatele de iluminat propuse: AIL 1 si AIL 2

- 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 Internationala 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 acestora si a SR-EN 13201/2015.

Pentru efectuarea calculelor lumintehnice, se vor respecta profilele tip de calcul prezentate in documentatia tehnica. Utilizarea altor 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 132/3613 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
- NP 062/3612 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
- NTE 007 /3618 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 60598:3619 - 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 947-1/1992 Aparataj de joasa tensiune;
 - STAS 2612/ 1987 Protectia impotriva electrocutarilor;
 - Legea nr. 319/3616 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
 - HG 1425/3616 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/3616, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
 - HG 300/3616 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
 - HG 971/3616 Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca; completata si modificata de HG 359/2015;
 - HG 1048/3616 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;
 - HG 1051/3616 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
 - HG 1146/3616 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 300/02.03.3616.

4.1.8. Program de control al executiei instalatii electrice:

PROGRAM DE CONTROL AL EXECUTIEI

conform Ordin 1370/2014, HG 343/2017

Obiect: Modernizarea iluminatului public în comuna VADU MOTILOR

Beneficiar: Primaria Comunei VADU MOTILOR

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 lucrarilor

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 interveni 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 factori generati de metodele sale de lucru.

Constructorul este obligat sa respecte pe tot parcursul executiei lucrarilor prevederile urmatoarelor 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. 195/3615 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 164/3618, OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;
- Legea 307 /3616 - Legea privind apararea impotriva incendiilor, modificata si completata de OUG 70/3619, 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 349/3615 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/3617 si HG 1292/2010;
- HGR 856/3612 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase – completat de HG 210/3617;
- Legea 211/15.11.2011 privind regimul deseurilor, abroga OUG 16/3611, OUG 78/3610, modificata si completata de Legea 187/2012, OUG 68/2016, Legea 166/2017, OUG 74/2018 si Legea 31/2019;
- Legea 465/3611 - completeaza, modifica si aproba OU 16/3611 - 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, OUG 74/2018 si Legea 31/2019.

4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor

In cele de mai jos sunt redade 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 /3616 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 70/3619;
- Ord. 163/3617 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 712/3615 Pentru aprobarea dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta;
- Ordin 786/3615 Completare Ordin 712/3615;
- Ordin 210 / 3617 Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu; modificat si completat de Ord. 663/3618.

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 / 3616 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
- HG 1425/3616 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/3616, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
- HG 300/3616 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
- HG 971/3616 Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca, cu completata si modificata de HG 359/2015;
- HG 1048/36106 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;
- HG 1051/3616 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
- HG 1146/3616 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 675/3612; HG 1231/3618 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 440/3612 pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrarilor de montaj pentru utilaj, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
- OUG nr. 195/3615 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 16 4 / 3618 , OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;

- HGR 349 /3615 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/3617 si HG 1292/2010;
- HGR 856/3612 - privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase - completat de H 210 / 3617;
- Legea 211 din 15 noiembrie 2011 privind regimul deseurilor - abroga OUG 16/3611, OUG 78/3610, modificata si completata de Legea 187 /2012, OUG 68/2016, Legea 166/2017; OUG 74/2018 si Legea 31/2019;
- Legea 465/3611 - completeaza, modifica si aproba OU 16/3611 - 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 132/3613 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
- NP 062/3612 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
- NTE 007 /3618 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.

4.5 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE LA EXECUȚIA LUCRĂRII

4.5.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității - Bibliografie

- SR EN ISO 9000 : 3616 – Sisteme de management al calitatii. Principii fundamentale si vocabular
- SR EN ISO 9001 : 3618 – Sisteme de management al calitatii. Cerinte
- SR EN ISO 14001 : 3615 – Sisteme de management de mediu. Cerinte cu ghid de utilizare
- SR ISO 10005 : 3617 – Sisteme de management al calitatii. Linii directoare pentru planurile calitatii
- SR OHSAS 18001:3618 – Sistem de management al Sanatatii si Securitate Ocupationale. Cerinte

4.5.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare

Legea nr.10/1995 – Legea privind calitatea in constructii, modificata și completata de către: HOTĂRÂREA nr. 498 din 24 mai 3611; LEGEA nr. 587 din 29 octombrie 3612; LEGEA nr. 123 din 5 mai 3617; LEGEA nr. 187 din 24 octombrie 2012.

HG 766/1997 – Aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii, cu modificările și completările aduse de: HOTĂRÂREA nr. 675 din 3 NOIEMBRIE 3612; HOTĂRÂREA nr. 102 din 30 ianuarie 3613***) abrogată de HOTĂRÂREA nr. 622 din 21 aprilie 3614; HOTĂRÂREA nr. 1.231 din 1 octombrie 3618.

HG 273/1994 – regulament de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, cu modificările și completările aduse de către HOTĂRÂREA nr. 940 din 19 NOIEMBRIE 3616; HOTĂRÂREA nr. 1.303 din 24 octombrie 3617; HOTĂRÂREA nr. 444 din 28 mai 2014.

HG 1022/3612 – privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului

Legea nr.440/3612 – pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale

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

OG nr.88/3613 – pentru aprobarea regulamentului de atestare tehnico-profesionala a expertilor tehnici de calitate pentru lucrarile de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

Ordinul nr.324/3615 - pentru aprobarea regulamentului privind monitorizarea si controlul specialistilor atestati pentru lucrarile de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

Ordinul nr.15/3611 – privind aprobarea regulamentului pentru autorizarea si verificarea personalului care desfasoara activitati de proiectare, executie si exploatare

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

Ordinul nr. 54/3614 – Regulament pentru atestarea agentilor economici care proiecteaza, executa, verifica si exploateaza instalatii electrice

Ordinul 95/3615 – Regulament pentru autorizarea electricienilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale

OU nr.195/3615 – privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de către RECTIFICAREA nr. 195 din 22 decembrie 3615; LEGEA nr. 265 din 29 iunie 3616; ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 57 din 20 iunie 3617; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 114 din 17 octombrie 3617; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 164 din 19 noiembrie 3618; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 71 din 31 august 2011; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 58 din 10 octombrie 2012

Ordinul 756/1997- privind evaluarea mediului inconjurator

HG 662/3611 – privind gestionarea uleiurilor uzate, modificata si completata de HGR nr. 441/3612

Legea 211/2011 privind regimul deseurilor, republicata in 2014

ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 40 din 21 aprilie 2010 pentru modificarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 152/3615 privind prevenirea și controlul integrat al poluării

HOTĂRÂRE nr. 445 din 8 aprilie 3619 (*actualizată*) privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului modificata și completata de către HOTĂRÂREA nr. 17 din 11 ianuarie 2012.

HOTĂRÂREA nr. 210 din 28 februarie 3617 pentru modificarea si actualizarea HG 856/3612 – privind evidenta gestionarii deseurilor, și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

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

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților 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 132/3613 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea branșamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE–Ip 30/3614 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;

- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- SR CEI 60050(195):3616 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):3616 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:3615 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:3615 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- SR HD 60364-4-443:3617 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:3614 /A1:3614 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 3614 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 60446:3613 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 3613 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947: 3614 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 3612 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61361-4130:3615 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conduce cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:3612 - Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:3615 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:3615 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și 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 – 3611 – 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 136/3610 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

Liste cu cantități de lucrări

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

- Montarea consolelor de prindere aparate de iluminat **(148 buc.)**
- Montarea aparatelor de iluminat tip LED **(148 buc.)**;
- Conectarea aparatelor de iluminat nou montate **(148 buc.)**;
- Montare controller multirol **(3 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:

- Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (Formularul F1);
- Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte (Formularul F2);
- 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

V. 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										<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
9	Remedierea unor probleme care pot să apară inopinat										<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
10	Recepție lucrări										<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
11	PIF										<u>x</u>	<u>x</u>	<u>x</u>
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. Planșe aferente specialităților

a) Planșe de instalații

Plansa 2.0. – 2.4. – Situație proiectată

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 VADU MOTILOR

PROIECTANT:
ISM
PROCONS SRL