SC ISM PROCONS SRL
RO: 30774526

www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40 743 160 235

# PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

## MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ

IULIE 2026

# PAGINĂ DE CAPĂT

| | |
|---|---|
| **Denumirea obiectivului de investiție:** | **PROIECT TEHNIC** pentru obiectivul de de investiție ***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ*** |
| **Ordonator principal de credite/investitor:** | **Comuna Vad**<br>Loc. Vad , str. Manastirii, nr. 4<br>jud. Cluj, România.<br>Adresa e-mail: primariavad@yahoo.com<br>Nr. telefon: 0264 225201 |
| **Ordonator de credite (secundar/terţiar):** | **Nu este cazul,** deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor |
| **Beneficiarul investiţiei:** | **Comuna Vad, jud. Cluj** |
| **Elaboratorul Proiectului Tehnic (P.T.):** | **S.C. ISM PROCONS S.R.L.**<br>Adresă sediu social: Str. Eroilor nr. 21 ap. 5, Floresti, jud. Cluj<br>Cod unic de înregistrare: RO30774526<br>Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/2748/2012<br>Atestat A.N.R.E.: 17671 / 08-09-2021 de tip B<br>Adresa e-mail: iluminat@iluminat-smart.ro<br>Nr. telefon: +4 743160235 |
| **Nr./dată contract:** | 1439/21.02.2024 |
| **Nr./dată proiect:** | 1439.1 / 2026 |
| **Data elaborării documentației:** | IULIE 2026 |
| **Faza de proiectare:** | Proiect Tehnic (P.T.) |

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

# PAGINĂ DE SEMNĂTURI

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

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

**PRESTATOR:** **S.C. ISM PROCONS S.R.L**
Atestat A.N.R.E.: 17671 / 08-09-2021 de tip B

**Nr./dată contract:** 1439/21.02.2024
**Nr./dată proiect:** 1439.1 / 2026
**Data elaborării documentației:** IULIE 2026
**Faza de proiectare:** Proiect Tehnic (P.T.)

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

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

Ing. Irina Gina Manolea
A.N.R.E Verificator de proiecte de instalatii electrice.
Autorizatia nr. 201920108/13.04.2019

**REFERAT nr. 1501/10.09.2026**

**Privind verificarea tehnica de calitate pentru Lucrarea S.C. ISM PROCONS S.R.L. Nr. 1439.1 /2026** ***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ***

**1. Date de identificare:**

1.1. Proiectant de specialitate: S.C. ISM PROCONS S.R.L., Str. Eroilor nr. 21,E2 ap. 5, Floresti, jud. Cluj
1.2. Beneficiar: UAT Comuna Vad
1.3 Data prezentarii proiectului pentru verificare: 10.09.2026
1.4. Faza de proiectare: PT

**2. Caracteristicile principale ale proiectului: Partea electrica.**

Date generale:

2.1. Denumirea obiectivului: *MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ*
2.2. Amplasamentul: Comuna Vad
2.3. Elaboratorul proiectului: S.C. ISM PROCONS S.R.L., Str. Eroilor nr. 21,E2 ap. 5, Floresti, jud. Cluj

**3. Descrierea detaliata a lucrarilor si a instalatiilor:**

3.1. Amplasamentul: Comuna Vad
3.2. Fundamentarea necesitatii si oportunitatii investitiei:
Iluminatul stradal este esential pentru siguranta publica. Documentatia se intocmeste la solicitare beneficiarului.
3.3. Documentele care au stat la baza elaborarii lucrarii:
- Contract de prestări servicii nr. 1439/21.02.2024
- Documentaţia MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.
3.4. Prezentarea proiectului pe specialitati:

SITUATIA PROIECTATA

**Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de bază:**

- Montarea aparatelor de iluminat tip LED 121 buc.;
- Instalarea si punerea in functiune a stalpilor fotovoltaici autonomi 12 buc. ;
- Conectarea aparatelor de iluminat nou montate 121 buc.;
- Instalarea sistemului inteligent de management prin telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune a aparatelor de iluminat nou montate;

4. PARTILE DESENATE

| Nr. Crt. | DENUMIREA PLANȘEI | Nr. PLANȘA |
|---|---|---|
| | A. INCADRARE ÎN TERITORIU | |
| 1 | Plan de amplasare în zonă | P 1 |
| | B. ELECTRICE | |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Planuri de situaţie proiectată | P 2 - P 2.1 |
| 3 | Detaliu alimentare la rețea aparat de iluminat | P 3 |

## 5. LISTELE CU CANTITATILE DE LUCRARI

-

### 5.1.Documente ce se prezinta la verificare:

- Piese scrise
- Piese desenate

## 6. Lista minimala de control

| Nr. Crt. | Verificarea | Faza: PT | Observatii |
|---|---|---|---|
| 1. | Date tehnice ale obiectivului | √ | |
| 2. | Fundamentarea necesitatii si oportunitatii lucrarilor. | √ | |
| 3. | Date asupra zonei | √ | |
| 4. | Respectarea temei de proiectare | √ | |
| 5. | Situatia energetica existenta a zonei | √ | |
| 6. | Solutia tehnica proiectata. | √ | |
| 7. | Masuri contra poluarii mediului | √ | |

**7. Concluzii asupra verificarii:**

In urma verificarii se considera proiectul corespunzator, pe faza verificata, semnandu-se documentele prezentate spre verificare. Orice modificare adusa documentatiei si nesupuse unei noi verificari conduce la incetarea responsabilitatii.

Verificator de proiecte de instalatii electrice:
Ing. Irina Gina Manolea

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

# *MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ*

**Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)**

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

# *BORDEROU*

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

| ***B. PIESE DESENATE*** | | | |
|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **Denumire** | **Nr. Planșă** | **Data elaborării** |
| **1** | Plan de amplasare în zonă | P 1 | IUL.2026 |
| **2** | Planuri de situație proiectată | P 2 - P 2.1 | IUL.2026 |

| ***C. DETALII DE EXECUȚIE*** | | | |
|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **Denumire** | **Nr. Planșă** | **Data elaborării** |
| **1** | Detaliu alimentare la rețea a aparatelor de iluminat | P 3 | IUL.2026 |

| ***D. ANEXE*** | | |
|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **Denumire** | **Data elaborării** |
| **1** | **Anexa nr. 1 –** Centralizator Situație Proiectată | IUL.2026 |
| **2** | **Anexa nr. 2 –** Fișe Tehnice | IUL.2026 |
| **3** | **Anexa nr. 3 –** Calcule luminotehnice | IUL.2026 |
| **4** | **Anexa nr. 4 –** Deviz investitie | IUL.2026 |
| **5** | **Anexa nr. 5 –** Program de control al calității lucrărilor pe faze de execuție determinante | IUL.2026 |

# *MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ*

**Faza: PROIECT TEHNIC (P.T.)**

## Lista planşelor

| Nr. Crt. | DENUMIREA PLANŞEI | Nr. PLANŞA |
|---|---|---|
| | A. INCADRARE ÎN TERITORIU | |
| 1 | Plan de amplasare în zonă | P 1 |
| | B. ELECTRICE | |
| 2 | Planuri de situaţie proiectată | P 2 - P 2.1 |
| 3 | Detaliu alimentare la rețea aparat de iluminat | P 3 |

# Cuprins

**A. PĂRȚI SCRISE** ..... 9
**Capitolul I** ..... 9
**I. Memoriu tehnic general** ..... 9
**1.1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii** ..... 9
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiţii ..... 9
1.1.2. Amplasamentul ..... 9
1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentatia de avizare a lucrarilor de interventii ..... 9
1.1.4. Ordonatorul principal de credite ..... 9
1.1.5. Investitorul ..... 9
1.1.6. Beneficiarul investiţiei ..... 9
1.1.7. Elaboratororul proiectului tehnic de execuţie ..... 10
**1.2. Prezentarea scenariului/opţiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentaţiei de avizare a lucrărilor de intervenţii** ..... 10
1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând: ..... 11
a) Descrierea amplasamentului ..... 11
b) Topografia ..... 12
c) Clima și fenomenele naturale specific zonei ..... 12
d) Geologia, seismicitatea ..... 13
e) Devierile și protejările de utilități afectate ..... 13
a) Sursele de apa, energie electrică, gaze, telefon si alte asemenea pentru lucrari definitive si provizorii: ..... 13
b) Caile de acces permanente, căile de comunicaţii şi altele asemenea: ..... 13
c) Căile de acces provizorii ..... 13
d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil ..... 14
1.2.2. Soluţia Tehnică ..... 14
a) Caracteristici tehnici şi parametri specifici obiectivului de investiţii: ..... 14
b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei ..... 16
c) Trasarea lucrărilor ..... 17
d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier ..... 18
e) Organizarea de şantier ..... 18
**Capitolul II** ..... 18
**II. Memorii tehnice pe specialitati** ..... 18
a) Memoriu de arhitectură ..... 18
b) Memorii corespondente domeniilor/subdomeniilor de construcţii ..... 18
c) Memorii corespondente specialităţilor de instalaţii, cu precizarea echipării şi dotării specifice funcţiunii ..... 18

1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată ..... 19
*Străzi clasa M5* ..... 22
*Străzi clasa M6* ..... 23
***Zona de extinderi – conform Anexa 1*** ..... 23
2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat ..... 25
2.1. Aparate de iluminat ..... 25
**2.2. Sistemul de management prin telegestiune** ..... 25
**Capitolul III** ..... 34
**III. Breviare de calcul** ..... 34
*3.1. Programe de calcul utilizate* ..... 34
*3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic* ..... 35
*3.3. Dimensionarea circuitelor* ..... 39
*3.4. Protecția circuitelor* ..... 40
**Capitolul IV** ..... 40
**IV. Caiete de sarcini** ..... 40
**4.5 DOCUMENTE DE REFERINŢĂ APLICABILE LA EXECUŢIA LUCRĂRII** ..... 49
**4.5.1. Documente referitoare la sistemul de management al calităţii - Bibliografie** 49
**4.5.2. Documente referitoare la cerinţele legale de reglementare** ..... 50
**4.5.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale** ..... 51
**Capitolul V** ..... 52
**V. Liste cu cantităţi de lucrări** ..... 52
**Capitolul VI** ..... 53
**VI. Grafic general de realizare a investiției publice** ..... 53
**B. PĂRȚI DESENATE** ..... 54
**1. Planșe generale** ..... 54
**a) Plan de încadrare în zonă** ..... 54
**2. Planşe aferente specialităţilor** ..... 54
**a) Planșe de instalaţii** ..... 54
**C. DETALII DE EXECUŢIE** ..... 54
**D. ANEXE** ..... 54

# A. PĂRȚI SCRISE

## Capitolul I

# I. Memoriu tehnic general

## 1.1. Informaţii generale privind obiectivul de investiţii

### 1.1.1. Denumirea obiectivului de investiţii

***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ***

### 1.1.2. Amplasamentul

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

| Localitate | Strada | Clasa de iluminat |
|---|---|---|
| VAD | DC 177 | M6 |
| | DJ 109E | M5 |
| CETAN | Pod DC 177 | M6 |

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

Hotărârea Consiliului Local al Comunei Vad privind aprobarea implementării proiectului ***MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ – faza DALI***, respectiv a indicatorilor tehnico-economici actualizati ai investiţiei şi a cofinanţării acestuia din bugetul local. `

### 1.1.4. Ordonatorul principal de credite

COMUNA VAD, JUDEȚUL CLUJ.

### 1.1.5. Investitorul

COMUNA VAD, JUDEȚUL CLUJ

### 1.1.6. Beneficiarul investiţiei

COMUNA VAD, JUDEȚUL CLUJ

### 1.1.7. Elaboratororul proiectului tehnic de execuţie

PROIECTANT: S.C. ISM PROCONS SRL

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

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

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

- crearea unui sistem nou de iluminat public, prin înlocuirea aparatelor existente şi completare pe stalpii existenti cu aparate de iluminat bazate pe tehnologia LED pentru a îndeplini atât parametrii cantitativi (luminanţă, nivel de iluminare) cât şi parametrii calitativi impuşi (uniformităţi generale şi longitudinale, indici de orbire, redarea culorilor, etc.);
- implementarea unui sistem de comandă şi control printr-un sistem inteligent de management prin **telegestiune** care va monitoriza în timp real comanda şi starea de funcţionare a aparatelor de iluminat;
- extinderea retelei de iluminat public, prin instalarea si punerea in functiune a unui numar de 12 stalpi fotovoltaici.

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

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

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

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

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

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

### 1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

### a) Descrierea amplasamentului

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

| Localitate | Strada | Clasa de iluminat |
|---|---|---|
| VAD | DC 177 | M6 |
| | DJ 109E | M5 |
| CETAN | Pod DC 177 | M6 |

Tabel 1. Lista străzilor care vizează amplasamentul

Comuna Vad este situată în extremitatea nordică a județului Cluj, la granița cu Maramureșul, fiind poziționată geografic pe culoarul văii Someșului Mare. Teritoriul său se învecinează direct cu comunele maramureșene Boiu Mare și Valea Chioarului la nord, cu orașul Dej și Cășeiu la est, respectiv cu Chiuiești și Jichișu de Jos la vest și sud. Din punct de vedere topografic, relieful este specific Platformei Someșane, prezentând o configurație colinară fragmentată, cu altitudini ce variază între 240 de metri în zonele de luncă și peste 500 de metri pe culmi. Versanții cu înclinații variabile sunt brăzdați de văi înguste, în timp ce terasele fluviatile joase concentrează vetrele celor șapte localități componente.

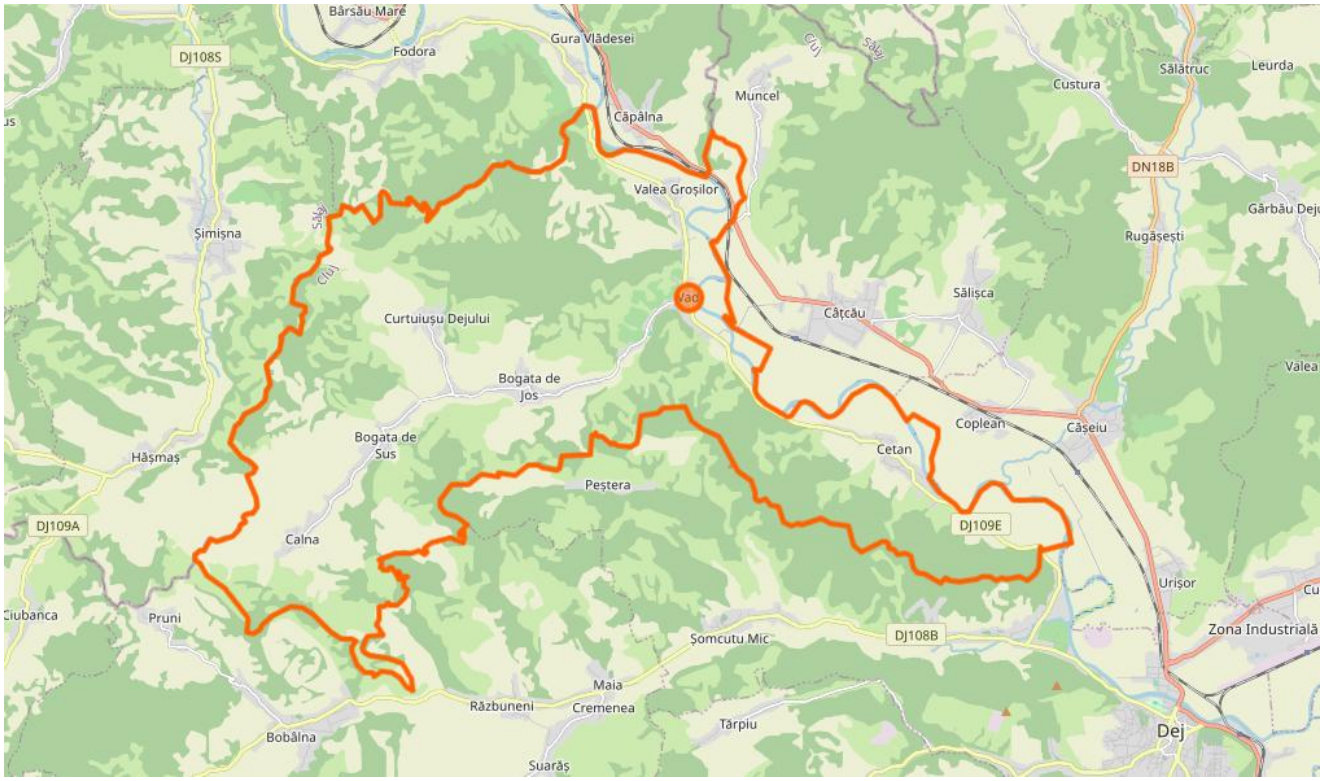


Fig 1. Amplasarea comunei Vad

Toate lucrările de modernizare se vor realiza pe terenuri aflate în intravilanul localității, în administraţia domeniului public. Străzile pe care sunt propuse lucrările de modernizare se încadrează în PUG-ul orasului. În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi:

| Localitate | Strada | Clasa de iluminat |
|---|---|---|
| VAD | DC 177 | M6 |
| | DJ 109E | M5 |
| CETAN | Pod DC 177 | M6 |

## b) Topografia

Comuna Vad este situată în extremitatea nordică a județului Cluj, la granița cu Maramureșul, fiind poziționată geografic pe culoarul văii Someșului Mare. Teritoriul său se învecinează direct cu comunele maramureșene Boiu Mare și Valea Chioarului la nord, cu orașul Dej și Cășeiu la est, respectiv cu Chiuiești și Jichișu de Jos la vest și sud. Din punct de vedere topografic, relieful este specific Platformei Someșane, prezentând o configurație colinară fragmentată, cu altitudini ce variază între 240 de metri în zonele de luncă și peste 500 de metri pe culmi. Versanții cu înclinații variabile sunt brăzdați de văi înguste, în timp ce terasele fluviatile joase concentrează vetrele celor șapte localități componente.

## c) Clima și fenomenele naturale specific zonei

Fiind în zona de climat temperat-continental acesta adoptă particularități montane, fiind rece și cu 3-6 luni umede și cu temperaturi scăzute, anual (media termică de 0 grade Celsius și cicluri de îngheț în perioada noiembrie-aprilie). Lunile umede continuă în peioada mai-August, 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 investitii se incadreaza in urmatoarele clase si categorii de importanta:

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

**Studii geotehnice**

Atasat prezentei lucrari – studiu geotehnic.

### 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 stalpii existenti si montare sistem de telegestiune retelele de utilitati tehnico-edilitare exitente NU vor fi afectate. De asemenea, pentru zona in care se va extinde reteaua de iluminat public retelele de utilitati tehnico-edilitare exitente NU vor fi afectate.

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

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

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

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

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

### c) Căile de acces provizorii

Înainte de începerea oricărei părţi a lucrărilor, executantul va face căi temporare de acces, pe care le va întreţine, marcat și avertizat în condiţii adecvate pentru siguranţa şi trecerea uşoară a echipamentelor, utilajelor şi vehiculelor. Executantul va menţine suprafeţele

de teren pe care se face accesul într-o stare de curăţenie rezonabilă şi le va repara în timpul execuţiei lucrărilor.

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

### d) Bunuri de patrimoniu cultural imobil

Nu este cazul

## 1.2.2. Soluţia Tehnică

**Documentele care au stat la baza elaborării lucrării:**

- Contract de prestări servicii;
- Certificat de urbanism;
- Studiu geotehnic ;
- Plan de amplasament vizat OCPI ;
- Documentaţia **MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ** – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.

### a) Caracteristici tehnici şi parametri specifici obiectivului de investiţii:

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

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

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

Reabilitarea și modernizarea sistemului de iluminat public in Comuna Vad, care în prezent nu asigură un iluminat conform standardelor.

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

1. Reducerea consumului de energie electrică şi implicit al emisiilor de $CO_2$.
   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluţii tehnice:
   - ✓ Modernizarea sistemului de iluminat public prin inlocuirea si completarea cu aparate echipate cu tehnologie LED.

- ✓ Achiziționarea și instalarea sistemelor de dimare/telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții.

2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public
   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:
   - ✓ Aparatele noi care se vor monta pe stâlpii existenti, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
   - ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi şi vor avea garanție minim **5 ani** şi durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere şi mentenanță.

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

   Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluţii tehnice:
   - ✓ Aparatele de iluminat se vor monta pentru a se obține un iluminat uniform și de o intensitate constantă.

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

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

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

7. Asigurarea – introducerea iluminatului public in zona vizata de extinderi .

**Alegerea acestui scenariul se justifică prin următoarele avantaje:**

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

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

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

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

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

## b) Varianta constructivă de realizare a investiţiei

***● Iluminat public, aparate de iluminat***

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

Pornind de la ipoteza utilizării unei distanţei medii, relativ constante între doi stâlpi consecutivi, ținând cont de retragerea acestora faţă de planul util, diferenţierea pe clase de iluminat a sistemului de iluminat, putem să deducem că necesarul de **aparate de iluminat** pentru realizarea unui iluminat public conform standardelor este de **121 buc**. Poziția acestora se regăsește în planurile de situație.

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

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

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

| Nr. tipologii / profile calcule | Nr. Crt. | Denumire stradă / zonă | Clasă de iluminat | Număr AIL propuse | Putere nominală [W] | Flux luminos - sursă LED [lm] | Flux luminos - Aparat de iluminat [lm] | Denumire AIL - codificare |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Străzi clasa M5 | M5 | 71 | 30 | 4200 | 4200 | AIL1- 30W |
| 2 | 2 | Străzi clasa M6 | M6 | 50 | 30 | 4200 | 4200 | AIL1- 30W |
| **TOTAL** | | | | **121** | | | | |

**Tabel 1 Evaluarea sistemului de iluminat public proiectat**

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

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

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

***Note:***

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

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

## c) Trasarea lucrărilor

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

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

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

### d) Protejarea lucrărilor executate şi a materialelor din şantier

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

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

### e) Organizarea de şantier

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

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

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

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

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

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

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

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

# Capitolul II

# II. Memorii tehnice pe specialitati

### a) Memoriu de arhitectură

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

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

## 1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată

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

Instalația de utilizare prevăzută în această lucrare conține:

● rețea de iluminat public pentru iluminatul rutier și pietonal;

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

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

**Categoria și clasa de importanță:**

În conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, lucrări de importanță normală.**
Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranţei construcţiilor", lucrările acestei documentaţii se încadrează în clasa de importanţă III – construcţii de importanţă medie (normala) a construcţiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanţă a construcţiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

**Pentru realizarea investiției din punct de vedere al instalațiilor electrice de utilizare se vor realiza următoarele lucrări de bază:**

- Deconectare sistem de iluminat;
- Demontarea aparatelor de iluminat public existente;
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți;
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea si punerea in functiune a stalpilor fotovoltaici ;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare iniţială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare şi punere provizorie în funcţiune.

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

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;

- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionare a instalaţiilor energetice;
- NTE 006/06/2000 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scc. în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice;
- NTE 009/10/00 - Regulament general de manevre în instalații electrice (înlocuieste PE 118/92);
- NTE 401/03/00 - Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție 1 – 110 kV (înlocuieste PE 135/91).
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 003/84 - Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice şi termice;
- PE 103/1992 - Instrucţiuni pentru dimensionarea şi verificarea instalaţiilor electroenergetice la solicitări mecanice şi termice în condiţiile curenţiilor de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări şi măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea şi executarea branşamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE–Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecţiilor prin relee şi siguranţe fuzibile în posturile de transformare şi în reţeaua de j.t.;
- 1RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a reţelelor de distribuţie publică;
- 3.1. RE-I42 - Instrucțiuni de lucru sub tensiune în instalațiile electrice de joasă tensiune;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internaţional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internaţional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- CEI -50(441)/84 - Aparataj și siguranțe fuzibile;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferica sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 60446:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 60947: 2004 - Aparataj de joasă tensiune;
- SR EN 61082: 2002 - Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR CEI 61200-4130:2005 - Ghid pentru instalații electrice. Protecția împotriva atingerilor indirecte. Întreruperea automată a alimentării;
- STAS 2612:1987 - Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalații electrice fixe;

- STAS 7334/83 - Instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 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 şi materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate şi testate în conformitate cu prevederile:
- ORD. ANRE 35/2002- Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice (înlocuiește PE 0l6/96);
- FT-4/93 - Încercări, verificări și măsurători executate la cablu;
- Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții;
- Legea 13/2007- Legea energiei electrice, actualizată cu completările și modificările în vigoare;
- Legea 50/1991 – Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea 265 /2006 - Pentru aprobarea O.U. 195/2005 privind Protecția Mediulu;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcţie specială de protecţie şi care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor şi accesoriilor acestora;
- SR CEI 60332:2005 - Încercările cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR EN 60811:2005 - Metode de încercare comune pentru materialele de izolaţie şi de manta ale vcablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri şi conductori pentru instalaţiile de forţă;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolaţie din polietilenă termoplastică şi reticulată cu tensiuni nominale Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;
- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stâlpi pentru iluminat public;
- DTN-ST-15-077 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE TRIFAZAT BMPT;
- DTN-ST-15-078 - BLOC DE MĂSURARE ȘI PROTECȚIE MONOFAZAT BMPM;
- DTN-ITI-1/2015- Instrucțiune privind semnalizarea instalațiilor electrice;
- ST-17 – Accesorii pt. cabluri m.t. cu izolație XLPE;
- S.T. nr : 46 - Firide principale de branșament E1….E6; E1M…E6M;
- S.T. nr : 42 - Prize de pamânt pentru LEA 20 kV și LEA 0,4 kV;
- S.T. nr : 44 - Punct de aprindere iluminat public PAIp 1 (3);
- S.T. nr : 60 - Tuburi cu pereţi structuraţi din PE pentru protecţie cabluri electrice;
- ST- 38-2010- Cleme și armături pentru linii electrice aeriene de joasă tensiune;
- ST-80-2010 - Cabluri și conductoare izolate de joasă tensiune;
- ST 113/2011- Firidă de distribuție, contorizare și protecție, tip FDCP;
- HG 621/2005 - Gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;

- HG 907/2016 - Privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

**Documente referitoare la sistemul de management al calității:**

- SR EN ISO 9000: 2015 – Sisteme de management al calității. Principii fundamentale și vocabular;
- SR EN ISO 9001: 2015 – Sisteme de management al calității. Cerinte;
- SR EN ISO 14001: 2015 – Sisteme de managemen de mediu. Specificații și ghid de utilizare;
- SR ISO 14050:2009 – Management de mediu. Vocabular.

**Documente referitoare la cerintele legale de reglementare:**

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

**Descrierea lucrărilor proiectate:**

## ***Străzi clasa M5***

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

**Pentru iluminatul public** se vor folosi **71 aparate de iluminat** care se vor monta pe 71 stâlpi la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de maxim **40 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 integrat si cu senzor PIR (68 buc. , iar 3 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 console noi, după cum urmează:

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

**Nota : Avand in vedere faptul ca scopul principal al proiectului ( asa cum este definit in ghidul de finantare ) este reducarea consumului de energie, in cazul in care ofertantii pot demonstra prin calcule luminotehnice ca sunt indepliniti parametrii specifici clasei de drum M6, se vor accepta si aparate de iluminat de putere mai mica.**

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

***Note:***

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

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:*

*- carosabil - clasa de iluminat **M5;***

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

## ***Străzi clasa M6***

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

**Pentru iluminatul public** se vor folosi **38 aparate de iluminat** care se vor monta pe 38 stâlpi la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de maxim **40 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 integrat si cu senzor PIR (36 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 console noi, după cum urmează:

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

**Nota : Avand in vedere faptul ca scopul principal al proiectului ( asa cum este definit in ghidul de finantare ) este reducarea consumului de energie, in cazul in care ofertantii pot demonstra prin calcule luminotehnice ca sunt indepliniti parametrii specifici clasei de drum M6, se vor accepta si aparate de iluminat de putere mai mica.**

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

***Note:***

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

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:*

*- carosabil - clasa de iluminat **M6;***

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

## ***Zona de extinderi – conform Anexa 1***

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

**Pentru reteaua de iluminat public** nou creata, se vor instala **12 stalpi fotovoltaici echipati cu aparate de iluminat** . Conform cerintelor din ghidul de finantare, stalpii vor avea

integrat un acumulator care va permite functionarea aparatelor de iluminat pentru cel putin 72 de ore si nu vor fi alimentati din reteaua electrica. Astfel, stalpii vor fi 100% autonomi. Incarcarea acumulatorului va fi asigurata de panourile fotovoltaice amplasate pe stalp, conform fisei tehnice.

Aparatele noi de iluminat care vor fi instalate pe stalpii fotovoltaici vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune integrat si cu senzor PIR pentru detectia miscarii si comada aparatului.

**Pentru iluminarea carosabilului** se vor folosi stâlpii fotovoltaici nou montati, iar aparatele de iluminat vor fi fixate de stâlp după cum urmează:

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

Alimentarea aparatelor de iluminat se va face de la acumulatorul integrat in baza stalpului.

***Note:***

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

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate:*

*- carosabil - clasa de iluminat **M6;***

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

***Lucrări de montare a noilor aparate de iluminat public***

- *Legaturi electrice la reteaua de iluminat public:*

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

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

Modul de conectare la retea nu se modifica, se vor inlocui conectorii, iar modalitatea de conectare a acestora la retea ramane nemodificata.

- *Lucrari de demontare a aparatelor de iluminat existente:*

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

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

- *Lucrari de montare a aparatelor de iluminat proiectate:*

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

- *Lucrari de montare a stalpilor fotovoltaici autonomi :*

Pentru instalarea stalpilor fotovoltaici autonomi ( fisa tehnica ), se va construi soclu de

fundație de tip Monobloc din beton vibrocomprimat de înaltă rezistență, dimensiuni 60x100 cm (h 80 cm) . Modul de prindere si caracteristicile solicitate pentru stalpii fotovoltaici autonomi sunt descrise in fisa tehnica de produs atasata.
Stalpii vor fi 100% autonomi – nu se vor alimenta din reteaua electrica .

## 2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat

### 2.1. Aparate de iluminat

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

- Fiecare aparat de iluminat va conține toate componentele hardware necesare, asa cum sunt solicitate in fisa tehnica de produs ( formularul F5 ), anexa a prezentei documentatii ;
- Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu controller (3 dintre controlere vor fi multirol)
- Aparatele de iluminat vor fi echipate cu senzor PIR pentru detecția mișcării (118 buc);
- Alimentare electrica: 230 +/- 15 % V/ 50 Hz. ;
- Grad de protecție compartiment optic (minim) IP66 ;
- Grad de protecție compartiment accesorii electrice (minim) IP66 ;
- Rezistență la impact : minim IK09 ;
- Clasa de izolație electrică: Clasa I sau II ;
- Carcasa aparatului este realizată din aluminiu turnat sub presiune sau aluminiu extrudat ;
- Difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană cu rezistență la impact sau policarbonat ;
- Distribuția luminoasă va fi de tip stradal ;

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

### 2.2. Sistemul de management prin telegestiune

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

**Sistemul de telegestiune asigura minim :**

- Crearea automata a unei rețele locale wireless de tip “MESH”, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată,.
- Comunicare radio codificata tip AES 128 biți;

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

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

## COMPONENTELE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE :

### 1.Componente hardware :

### a.Controler lampa stradala :

Lampile LED vor fi echipate cu dispozitive compatibile, in concordanta cu aparatele de iluminat propuse .
Caracteristici și funcționalități minimale:
-Modul Pornit/Oprit se va programa cu Senzor Crepuscular;
-Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv si în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/ și/sau Volum de trafic, astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe ficare corp de iluminat, in intervalul de intensitate luminoasa prestabilit, in functie de informatiile primite de la aparatele de iluminat vecine prin intermediul retelei „Mesh". Funcționarea dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%;
***Nota :*** *Toate caracteristicile solicitate pentru controler se regasesc in formularul F5 (fisa tehica) anexat. In faza de achizitie se va utiliza exclusiv formularul F5 anexat, iar in faza de*

*analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularul F5, asa cum sunt ele formulate.*

**b.Senzor de miscare PIR** – va fi montat pe fiecare aparat de iluminat ( 118 buc. ) si va avea rolul de a asigura LA NIVEL LOCAL dimarea dinamica a aparatelor de iluminat, in functie de detectia miscarii. Detectia este de tip 'infrarosu' , nu se accepta alte tipuri de detectie.
Trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici minime:
- detecție orizontală/verticală ;
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

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

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

Dispozitiv de control inteligent ( 3 buc. ) prevazut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) pozitionarea automata pe harta , conexiune celulara cu eSIM integrat ( LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selectie automata a oricarei retele celulara existenta ), senzor crepuscular, senzor de inclinare, sensor calitate aer (PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH) , antena 2.42-2.48 GHz, cu alegere din 8 frecvente diferite in mod manual sau automat, integrate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecarei lampi, la partea inferioara/superioara.
Crearea automata a unei rețele locale de tip "MESH", autonoma, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;

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

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

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

**2.Componente software**

**a.Sistem de operare local**

Sistemul de operare trebuie sa fie in Limba Română și va rula doar pe platformele Windows sau echivalent. Instalarea se va putea face atât pe Laptop cât și pe Tableta, cu rolul de punere in funcțiune a sistemelor instalate și monitorizare dar și de control local a dispozitivelor din Sistemul De Telegestiune, cand nu exista transmisie de date celulare. Accesul la rețeaua locală de tip “MESH” (frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz) se va realiza printr-un un dispozitiv USB-Dongle securizat.
Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie indeplinite de sistemul de operare local:
•Identificarea dispozitivelor ONLINE;
•Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
•Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
•Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
•Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
•Nivelul de dimming la momentul interogării;
•Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
•Temperatura exterioara la momentul interogării ( °C);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
•Data si ora locala;
•Regimul de comutare programat;
•Energia electrică salvată în kWh și %;
•Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori,/ etc.);
•Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
•Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
•Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
•Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;

•Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
•Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
•Setări pentru determinarea tipului de sursa dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM si PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
•Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
•Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
•Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
•Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului în ore de funcționare și procente ( 50,000-100,000 / 80 %);
•Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
•Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
•Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
•Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
•Programarea şi reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
•Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
•Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
•Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
•Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
•Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;

•Deoarece iluminatul festiv prezinta o componenta dinamica, ce se modifica de la an la an, sistemul de control trebuie sa permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual si pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasa alimentata de la același dispozitiv de control se stinge intre orele 24:00 – 5:00);
•Scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, fără servicii GSM separate;
•Securizarea accesului folosind un cod PIN;
•Încărcarea hărților OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu există acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate;
•Identificarea și poziționarea pe hartă dacă Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS;
•Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
•Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
•Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații ( API);
•Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
•Rapoartele generate vor fi disponibili si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării
•Interogarea automată a dispozitivelor de control şi stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puţin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
•Interogarea manuală, accesarea datele in mod real , se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale).

**b.Sistem de operare Web Browser**

Sistemul de operare va fi in Limba Română și va rula pe oricare browser, atât sub Windows Os dar și MAC OS, pe tableta sau telefon mobil, accesul fiind posibil de pe orice cu browser incorporat si cu internet activ .
Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie indeplinite de sistemul de operare Web Browser:
•Identificarea dispozitivelor ONLINE;
•Identificarea dispozitivelor INVECINATE;
•Afișarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, orașe etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;
•Localizarea pe hartă pentru a fi identificat cu ușurință;
•Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii in funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor ( facturi, fise tehnice, etc);
•Să asigure controlul si monitorizarea individuala ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat sa poată fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atât in mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cat si in mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
•Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
•Nivelul de dimming la momentul interogării;

•Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalării, pe toata durata de funcționare;
•Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
•Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
•Valoarea puterii consumate in momentul interogării (W);
•Valoarea frecventei la momentul interogării (Hz);
•Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
•Temperatura exterioara la momentul interogării ( °C);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa pornească aparatul de iluminat (lx);
•Valoarea iluminării la care este programata fotocelula sa oprească aparatul de iluminat (lx);
•Data si ora locala;
•Regimul de comutare programat;
•Energia electrică salvată în kWh și %;
•Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, / etc.);
•Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
•Monitorizare activa si protecție pentru temperatura modulului LED;
•Afișarea datelor de trafic și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
•Afișarea oricăror informații de la alți senzori compatibili ( Stații Meteo, Senzori PM2.5, PM10, etc)
•Afișarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viață;
•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
•Modul Pornit/Oprit  se va putea programa cu ajutorul Senzorului Crepuscular;
•Modul Dimming se va putea programa și în funcție de folosirea Senzorilor de Mișcare/ RADAR și/sau Volum de Trafic, pe paliere orare și zile ale săptămânii independent pe fiecare dispozitiv sau/și grupuri de dispozitive;
•Volumul de Trafic se va măsura în intervale de timp prestabilite (1-60 minute);
•Adăugarea / Modificarea / Salvarea pofilelor de putere a lămpilor LED;
•Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
•Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
•Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului în ore de funcționare și procente ( 50,000-100,000 / 80 %);
•Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
•Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
•Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
•Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de

oraș în "timp real" (timp de răspuns in teren maxim 10 secunde; in interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
•Programarea şi reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
•Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcări, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
•Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/nopțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
•Identificarea automată a lămpilor învecinate si alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B.., B comandă A+B+C...n,
•Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze in funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă in funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
•Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
•Deoarece iluminatul festiv prezinta o componenta dinamica, ce se modifica de la an la an, sistemul de control trebuie sa permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual si pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasa alimentata de la același dispozitiv de control se stinge intre orele 24:00 – 5:00);
•Securizarea accesului folosind un cod PIN;
•Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
•Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
•Să permită interconectarea cu o platforma de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații ( API);
•Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
Rapoartele generate vor fi disponibili si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogării
•Interogarea automată a dispozitivelor de control şi stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puţin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;
•Interogarea manuală, accesarea datele in mod real , se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare si anuale);
•Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, GAZ, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
•Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat;

***Note :***
*1.Toate functionalitatile solicitate pentru componentele software se regasesc in formularele F5 (fise tehice) anexate ( F5 telegestiune, F5 controler, F5 controler cu rol de concentrator, senzor radar, senzor PM). In faza de achizitie se vor utiliza exclusiv formularele F5 anexate, iar in faza de analiza se va urmari in mod deosebit indeplinirea tuturor cerintelor din formularele F5, asa cum sunt ele formulate.*
*2.Conform ghidului de finantare, beneficiarul are urmatoarele obligatii ( pe care componentele software ale sistemului de telegestiune trebuie sa le asigure ) :*

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

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

### 2.3 Stalpi fotovoltaici autonomi

Stâlp de iluminat cubic si modern, cu funcționare sigura si in parametri in toate zonele climatice. Este prevăzut cu lampa stradala LED alimentata cu energie solara, panouri fotovoltaici din siliciu monocristalin cu eficienta sporita, baterie LiFeP04 integrate in corpul stâlpului.
Poate fi utilizat in regiuni fără infrastructura electrica sau in care nu ar fi fezabila soluția de infrastructura electrica. Va fi 100% autonom.
Va genera suficienta energie prin componenta luminii difuze in regiunile cu vreme slaba (zăpadă, ceata, etc), datorita construcției cubice din aluminiu cu 4 module fotovoltaice de înaltă performanță.
Modulele solare vor fi dispuse vertical (2 module solare care vizează sudul, 1 modul care vizează vestul, 1 modul care vizează estul) si vor împiedica acumularea zăpezii pe suprafață in timpul iernii.
Va garanta funcționalitate sigura pe parcursul mai multor nopți, chiar si pe vreme fără radiații solare, printr-un sistem sofisticat de management al energiei.
Bateria va fi integrata in corpul stâlpului, la partea inferioara, fiind îngropată in pământul de fundare si va fi încărcată prin intermediul a minim 2 module fotovoltaice de înaltă performanta, alimentând eficient a sursa LED pe timp de noapte.
Va putea fi instalat atât pe străzi rezidențiale, străzi laterale, trasee pentru biciclete si alei, precum si parcări, sensuri giratorii si treceri de pietoni.
Cerințe minime impuse:
Module solare:
- Celule de siliciu monocristaline cu eficienta excepțională;
- Eficienta minima 20%;
- Performanta maxima a coloanei energetice Pmpp 150 Wp;

Bateria:
- Tip: LifeP04/474 Wh (12.8 V 37Ah);
- Temperatura de funcționare -20°C ... +60°C;
- Durata de viată a bateriei pana la 10 ani;
- Clasa de protecție: min. IPx8;

- autonomia bateriei, la un ciclu de încărcare/descărcare fără intensitate solară, va fi de minim 5 zile;

Aparatul LED:
- Eficienta luminoasa: min. 200lm/W;
- Putere: max. 100W;
- Temperatura de culoare: 4000K
- Durata de viață a LED-urilor: > 75000h (L80);
- Clasa de protecție: min. IP67;

Stâlp:
- Înălțime totala de la nivelul solului: max. 6m;
- Înălțimea luminii de la nivelul solului: max. 6m;
- Total lungime de stâlp: maxim: 7m
- Material: Otel galvanizat;
- Greutatea totala: max. 110 kg;

Controler solar – MMPT cu driver LED incorporat:
- Grad de protecție: min. IP67, carcasa din aluminiu;
- Funcție de dimming compatibil cu sistemul de telegestiune;
- Tehnologie inovatoare cu eficienta de urmărire >99%;
- Eficienta digitala de încărcare completa de pana la 96%, si descărcare pana la 95,5%;
- Curent constant reglabil, niveluri de setare: 50mA, curent minim: 0,3W;
- Programare individuala de timp ce poate fi reprogramata prin sistemul de telegestiune;
- Functie de alimentare inteligenta: Când tensiunea bateriei scade sub o valoare liber definibila (V), lumina este estompata continuu, crescând astfel timpul de autonomie;
- Setare functie dimming (V) si nivelul de reglare (%);
- Tensiune sistem: 12/24V;
- Funcții speciale pentru bateriile LiFePo4;
- Senzor de temperatura externa, functie automata antiîngheț pentru baterii;
- Setare prag de oprire zi/noapte;
- Activarea automata a sistemului de management a bateriei (BMS) din modul de protecție;

Condiții privind conformitatea cu standardele europene:
In conformitate cu ISO 9227, privind rezistența la coroziune în atmosfere artificiale - teste de pulverizare cu sare.

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

# Capitolul III

# III. Breviare de calcul

## *3.1. Programe de calcul utilizate*

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

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

### *3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic*

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

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

unde:

*$E_m$ - iluminare / luminanţa MENŢINUTĂ*

*$E_i$ - iluminare / luminanţa INIŢIALĂ*

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

unde:

*LLMF – factor de menţinere a fluxului luminos al sursei*

*LSF – factor de supravieţuire al sursei*

*LMF – factor de menţinere al aparatului de iluminat*

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

**Programul de întreţinere:** curăţare din 4 în 4 ani (16.000h);
**LLMF=0,99** (L90 / 16.000 h);
**LSF=1;**
**LMF=**0,85 x 0,94 **= 0,799**

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

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

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

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

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

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

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

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

**Poluarea luminoasă** trebuie să fie minimă.

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

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate;
- Imense costuri energetice inutile;
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi;
- Probleme de sănătate la nivelul populaţiei;
- Reducerea activităţii observatoarelor astronomice, precum şi a astronomilor Amatori;

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

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

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

## PARAMETRII TEHNICI CLASE DE ILUMINAT CONFORM SR13201

Cerinte minime pentru iluminatul suprafetei carosabile:

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

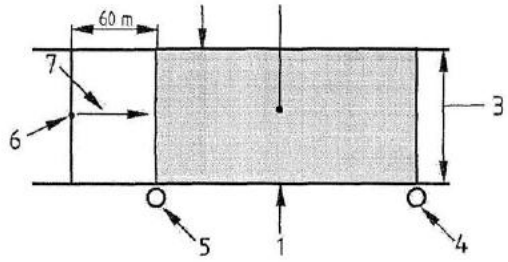
**Marimi luminotehnice (definitii)**

Definitiile parametrilor luminotehnici conform SR EN 13201 „ Iluminatul public –Partea 1 - Selectarea claselor de iluminat:

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

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

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

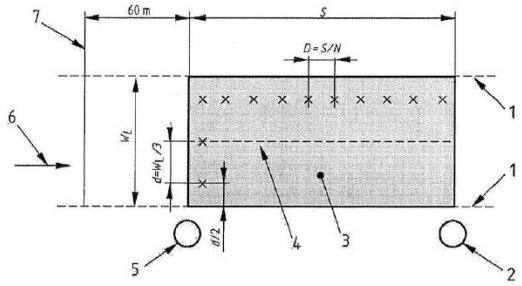



**Legendă**

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

**Figura 2:** Stabilirea grilei de calcul pentru luminanta

Determinarea pozitiei punctelor de calcul - conform cu SR EN 13201-2008 „ Iluminatul public –Partea 3 – Calculul performantelor
Punctele de calcul vor fi pozitionate la distante egale in grila de calcul, asa cum se arata in figura urmatoare.
Primul si ultimul rand transversal al punctelor de calcul sunt situate la jumatate din distanta longitudinala dintre punctele aflate la marginea campului de calcul.




**Legendă**

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

**Figura 3:** Pozitia punctelor de calcul

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

**Solutia proiectată pentru străzile studiate**

| Localitate | Strada | Clasa de iluminat |
|---|---|---|
| VAD | DC 177 | M6 |
| | DJ 109E | M5 |
| CETAN | Pod DC 177 | M6 |

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

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

***Calculele luminotehnice aferente căilor de rulare sunt parte anexată a prezentei documentații si ofera datele de intrare necesare ofertantilor pentru intocmirea***

***calculelor luminotehnice.***

### *3.3. Dimensionarea circuitelor*

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

**Alegerea secțiunii la încălzire.**

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relația:
  ***I = Pa / ( Uf x cos φ),***

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

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

**Verificare secțiunii la pierderea de tensiune**

Determinarea pierderii de tensiune ΔU% se face astfel:

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

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

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:
ΔU% - pierderea de tensiune [%]
γ - conductivitatea materialului [m/Ω mm²]
li - lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană [m]
Si - secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul [mm²]

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

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

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

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

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

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

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

**$P_n$** = Puterea nominală
**I** = Lungimea conductorului
**$U_f$** = Tensiunea (230 V)
**S** = Secțiunea nominală a conductorului
**$\vartheta_m$** =conductibilitate cupru

### *3.4. Protecția circuitelor*

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

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

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

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

$I_{n\text{-}sig}$ – curentul nominal al disjunctorului automat. [A]
$I_{max\text{-}ad}$ – curentul maxim admis in conductele de protejat [A]

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

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

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

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

# Capitolul IV

# IV. Caiete de sarcini

## IV. CAIET DE SARCINI

### 4.1. Partea electrică

#### 4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini

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

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

Prin realizarea obiectivului si anume modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Vad 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 Vad, 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 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 luminotehnice mult superioare si grad de protectie corespunzator mediului in care se monteaza (IP66). Cantitatea, dispunerea, tipul si puterea nominala a lampii cu care se echipeaza au fost stabilite in urma calculelor luminotehnice.

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

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

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

Pentru asigurarea unui nivel optimal si economie maxima de energie electrica a iluminatului public, sistemul de iluminat proiectat va cuprinde senzori de miscare care sa permita o dimmare eficienta 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%. Acelasi principiu se aplica si senzorului Radar, pentru drumul pe care e amplasat.

Tinand cont de numarul de aparate de iluminat propuse pentru modernizarea sistemului de iluminat public pentru strazile principale si secundare, s-a stabilit necesitatea unui numar de 118 de senzori de miscare si 1 senzor radar, ce vor comanda, prin intermediul sistemului de telegestiune toate cele 121 aparate de iluminat aferente, in functie de alocrea acestora.

**4.1.3. Capacitati:**

Numar de aparate de iluminat montate : 121 buc, din care:
Numar de aparate cu controller multirol cu rol de concentrator : 3 buc.
Numar de aparate cu controller integrat si senzor PIR : 118 buc.
Numar senzori inteligenti : 1 (1 radar)
Numar de puncte controlate prin telegestiune: 121 buc.

**4.1.4. Lista echipamentelor principale:**

Caracteristicile principale ale echipamentelor pentru iluminatul propus pentru modernizarea iluminatului public in Comuna Vad, sunt urmatoarele :

**4.1.4.1. Aparatele de iluminat propuse: AIL 1- Conform fisa tehnica – anexata**

**4.1.4.2. Sistem de telegestiune si componentele sale : Conform fise tehnice – anexate**

**4.1.4.3. Stalpi fotovoltaici - Conform fisa tehnica – anexata**

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

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

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

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

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

Pentru efectuarea calculelor lumintehnice, se vor respecta profilele tip de calcul prezentate in documentatia tehnica. Utilizarea 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 faza de evaluare ofertelor, este necesar si in interesul Autoritatii Contractante sa se solicite ofertantilor care au prezentat oferta conforma, realizarea unei probe practice, in cadrul careia sa fie verificate faptic cerintele legate de functionalitatile solicitate aferente sistemului de telegestiune. In acest sens, se vor solicita mostre functionale ale tuturor echipamentelor ( aparate de iluminat, controler, senzor PIR, controler cu rol de concentrator, senzor radar, senzor PM ). Ofertantii au libertatea de a isi configura sistemul demonstrativ oricum considera necesar pentru a putea demonstra faptic indeplinirea cerintelor. Ulterior, mostrele inaintate se vor inapoia ofertantilor.

### 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 SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ**

**Beneficiar:** Primaria Comunei Vad

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

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

Nota:
Ordinea de executie si de montaj a lucrarii se va stabili de catre executantul lucrarii.
**Aceasta lucrare nu are faze determinante.**

### 4.1.9. Masuri si mijloace de securitate in munca

**Masuri generale:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Masuri pentru perioada de exploatare

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

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

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

### 4.1.10. Masuri pentru protectia mediului

Pe parcursul executiei lucrarilor, executantul are obligatia de a lua toate masurile necesare pentru protejarea mediului in interiorul si in afara santierului, se va evita orice

paguba sau neajuns provocat persoanelor, proprietatilor publice sau altora, rezultat din poluare, zgomot sau alti facton generati de metodele sale de lucru.

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

- SR EN ISO 14001:2015 - Sistem de management de mediu si normativele in vigoare, incadrandu-se in sistemul integrat de calitate mediu;
- OUG nr. 195/3615 - 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 periculoare – 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, OUG74/2018 side Legea 31/2019.

### 4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor

In cele de mai jos sunt redate legile si actele normative care reglementeaza sarcinile si obligatiile pentru stingerea incendiilor. Aceste legi si acte normative sunt obligatorii atat pentru faza de executie a lucrarilor proiectate cat si pe toata durata de exploatare a acestora, daca nu intervin modificari sau completari ale acestora:

- Legea 307 /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 minimale pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca, cu completata si modificata de HG 359/2015;
- HG 1048/36106 Cerintele minimale de securitate si sanatete 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 3 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 REFERINŢĂ APLICABILE LA EXECUŢIA LUCRĂRII

### 4.5.1. Documente referitoare la sistemul de management al calităţii - 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 cerinţele legale de reglementare

Legea nr.10/1995 – Legea privind calitatea in constructii, modificata şi 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 şi 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 şi 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 şi serviciilor care pot pune în pericol viaţa, sănătatea, securitatea muncii şi protecţia mediului

Legea nr.440/3612 – pentru aprobarea Ordonanţei Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente şi instalaţii tehnologice industriale

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

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

Ordinul nr.324/3615 - 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 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; ORDONANŢĂ DE URGENŢĂ nr. 57 din 20 iunie 3617; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 114 din 17 octombrie 3617; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 164 din 19 noiembrie 3618; ORDONANŢA DE URGENŢĂ nr. 71 din 31 august 2011; ORDONANŢA DE URGENŢĂ 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

ORDONANŢĂ DE URGENŢĂ nr. 40 din 21 aprilie 2010 pentru modificarea Ordonanţei de urgenţă a Guvernului nr. 152/3615 privind prevenirea şi controlul integrat al poluării

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

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

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

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolaţiei, coordonarea izolaţiei şi protecţia instalaţiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele şi elementele de calcul al siguranţei în funcţionare a instalaţiilor energetice;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice şi termice;
- PE 103/1992 - Instrucţiuni pentru dimensionarea şi verificarea instalaţiilor electroenergetice la solicitări mecanice şi termice în condiţiile curenţiilor de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări şi 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 şi executarea branşamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE–Ip 30/3614 – Îndreptar de proiectare şi execuţie a instalaţiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecţiilor prin relee şi siguranţe fuzibile în posturile de transformare şi în reţeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a reţelelor de distribuţie publică;
- SR CEI 60050(195):3616 -Vocabular electrotehnic internaţional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):3616 -Vocabular electrotehnic internaţional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internaţional. 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 atmosferica 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 - Protecţia împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare;

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

- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcţie specială de protecţie şi care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:3612 - Încercări la impuls ale cablurilor şi 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 izolaţie şi de manta ale vcablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri şi conductori pentru instalaţiile de forţă;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolaţie din polietilenă termoplastică şi reticulată cu tensiuni nominale Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;
- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 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

# V. Liste cu cantităţi de lucrări

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

- Montarea aparatelor de iluminat tip LED **121 buc.;**
- Instalarea si punerea in functiune a stalpilor fotovoltaici autonomi **12 buc. ;**
- Conectarea aparatelor de iluminat nou montate **121 buc.;**
- Instalarea sistemului inteligent de management prin telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune a aparatelor de iluminat nou montate;

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

a) Centralizatorul cheltuielilor, pe obiectiv (Formularul F1);
b) Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte (Formularul F2);
c) Listele cu cantitățile de lucrări, pe categorii de lucrări (Formularul F3);
d) Fișele tehnice ale utilajelor și echipamentelor tehnologice, inclusiv dotări (Formularul F5);

**Notă:**

*Formularele F1-F5, completate cu prețuri unitare și valori, devin formulare pentru devizul ofertei și vor fi utilizate pentru întocmirea situațiilor de lucrări executate, în vederea decontării.*

## Capitolul VI

# VI. Grafic general de realizare a investiției publice

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

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

Tabel 3. Grafic general de realizare a investiției publice

# B. PĂRȚI DESENATE

## 1. Planșe generale

### a) Plan de încadrare în zonă

**Planșa 1 –** Plan de amplasare

## 2. Planşe aferente specialităţilor

### a) Planșe de instalaţii

**Planșa 2 –** Plan de situație proiectata

# C. DETALII DE EXECUŢIE

**Planșa 3. –** Detaliu alimentare la rețea a aparatelor de iluminat

# D. ANEXE

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

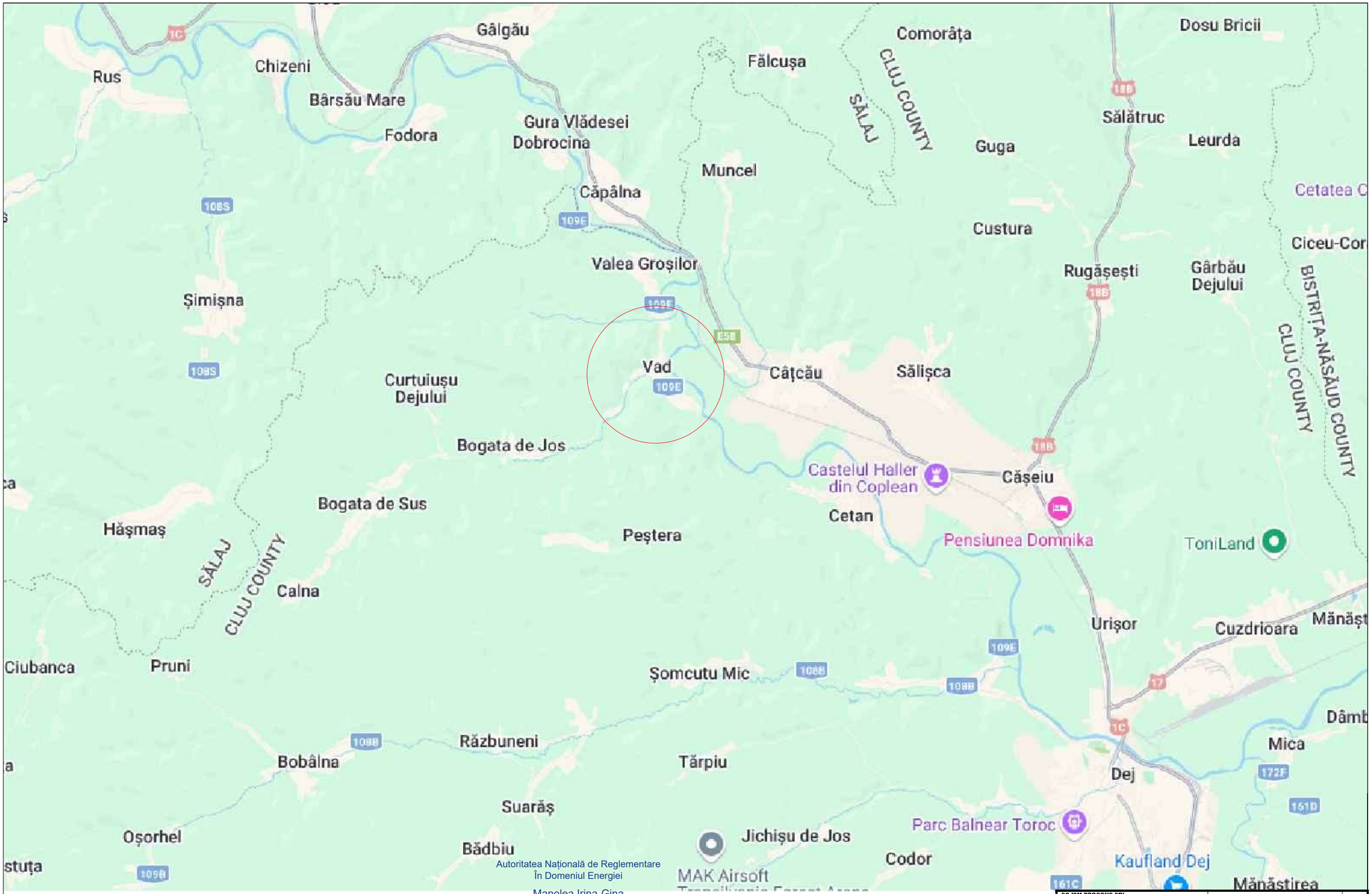
***Data:***
*IULIE 2026*

**BENEFICIAR:**
**UAT COMUNA VAD**

**PROIECTANT:**
**ISM PROCONS SRL**

# B.

# PIESE DESENATE




Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **SC ISM PROCONS SRL**<br>Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj<br>CUI RO30774526<br>www.iluminat-smart.ro<br>iluminat@iluminat-smart.ro<br>Tel: +40(0)743 160 235 | | | | BENEFICIAR<br>UAT Comuna Vad | Proiect nr. 106/ 2024 |
| SEF PROIECT | CRISTEA SIMONA | | SCARA 1:2000 | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | FAZA DALI |
| PROIECTAT | RAUL ZANC | | | | |
| DESENAT | SIRBU RAZVAN | | DATA AUGUST 2024 | TITLU PLANSA<br>PLAN DE AMPLASAMENT<br>VAD | PLANSA 1.0 |

N
O E
S

Vad

Extindere
Pod DC 177

DJ 109E

34 SE11 AIL1–30W
33 SE11 AIL1–30W
31 SE4 AIL1–30W
32 SE4 AIL1–30W
29 SE11 AIL1–30W
30 SE4 AIL1–30W
27 SE4 AIL1–30W
28 SE4 AIL1–30W
25 SE4 AIL1–30W
26 SE4 AIL1–30W
23 SE4 AIL1–30W
24 SE4 AIL1–30W
21 SE4 AIL1–30W
22 SE4 AIL1–30W
19 SE4 AIL1–30W
20 SE10 AIL1–30W
17 SE4 AIL1–30W
18 SE4 AIL1–30W
15 SE4 AIL1–30W
16 SE4 AIL1–30W + Hub C
13 SE4 AIL1–30W
14 SE11 AIL1–30W
11 SE4 AIL1–30W
12 SE4 AIL1–30W
10 SE4 AIL1–30W
9 SE11 AIL1–30W
8 SE10 AIL1–30W
7 SE10 AIL1–30W
6 SE4 AIL1–30W
5 SE4 AIL1–30W
4 SE4 AIL1–30W
3 SE4 AIL1–30W
2 SE4 AIL1–30W
1 SE10 AIL1–30W

S1 METAL P.F. AIL2–30W
S2 METAL P.F. AIL2–30W
S3 METAL P.F. AIL2–30W
S4 METAL P.F. AIL2–30W
S5 METAL P.F. AIL2–30W
S6 METAL P.F. AIL2–30W
S7 METAL P.F. AIL2–30W
S8 METAL P.F. AIL2–30W
S9 METAL P.F. AIL2–30W
S10 METAL P.F. AIL2–30W
S11 METAL P.F. AIL2–30W
S12 METAL P.F. AIL2–30W

2.1
2.2
2.0

## Legenda

Aparate de iluminat - proiectate

Stalp fotovoltaic 100% autonom, echipat cu AIL2 - 30W - 12 buc

AIL 1 - 30W - 109 buc

Senzor Radar - 1 buc

Retea LEA - existenta

Controler Celular - 3 buc

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, clasica

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, torsadata

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei
Manolea Irina-Gina
Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice
Autorizația nr 201920108/13.04.2019

**SC ISM PROCONS SRL**
Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj
CUI RO30774526
www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40(0)743 160 235

*BENEFICIAR*
UAT Comuna Vad

*Proiect nr. 1439.1/ 2024*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *SEF PROIECT* | *CRISTEA SIMONA* | | *SCARA 1:2000* | TITLU PROIECT: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ — *FAZA PT +DTAC* |
| *PROIECTAT* | *RAUL ZANC* | | | |
| *VERIFICAT* | *MANOLEA GINA* | | *DATA* 2026 | TITLU PLANSA: PLAN DE SITUATIE PROIECTATA VAD — *PLANSA 2.0* |
| *DESENAT* | *SIRBU RAZVAN* | | | |

DJ 109E

DC 177

Vad

N

E

S

O

2.1

2.2

2.0

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

# Legenda

Aparate de iluminat - proiectate

Stalp fotovoltaic 100% autonom, echipat cu AIL2 - 30W - 12 buc

AIL 1 - 30W - 109 buc

Senzor Radar - 1 buc

Retea LEA - existenta

Controler Celular - 3 buc

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, clasica

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, torsadata

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **SC ISM PROCONS SRL**<br>Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj<br>CUI RO20774526<br>www.iluminat-smart.ro<br>ilumina@iluminat-smart.ro<br>Tel: +40(0)743 160 235 | | | | *BENEFICIAR*<br>UAT Comuna Vad | *Proiect nr. 1439.1/ 2024* |
| *SEF PROIECT* | *CRISTEA SIMONA* | | *SCARA 1:2000* | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | *FAZA PT +DTAC* |
| *PROIECTAT* | *RAUL ZANC* | | | | |
| *VERIFICAT* | *MANOLEA GINA* | | *DATA* | TITLU PLANSA<br>PLAN DE SITUATIE PROIECTATA<br>VAD | *PLANSA* |
| *DESENAT* | *SIRBU RAZVAN* | | *2026* | | *2.1* |

N
O E
S

Vad

Bogata

17
SE11
AIL1–30W

18
SE11
AIL1–30W

19
SE4
AIL1–30W

20
SE4
AIL1–30W

21
SE4
AIL1–30W

22
SE4
AIL1–30W

23
SE4
AIL1–30W

24
SE4
AIL1–30W

25
SE4
AIL1–30W

26
SE11
AIL1–30W

27
SE10
AIL1–30W

28
SE4
AIL1–30W

29
SE10
AIL1–30W

DC 177

30
SE4
AIL1–30W
+ Hub C

31
SE11
AIL1–30W

32
SE11
AIL1–30W

33
SE4
AIL1–30W

34
SE4
AIL1–30W

35
SE4
AIL1–30W

36
SE4
AIL1–30W

37
SE4
AIL1–30W

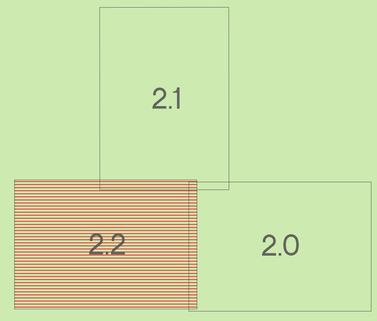
38
SE11
AIL1–30W


Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019


# Legenda

Aparate de iluminat - proiectate

Stalp fotovoltaic 100% autonom, echipat cu AIL2 - 30W - 12 buc

AIL 1 - 30W - 109 buc

Senzor Radar - 1 buc

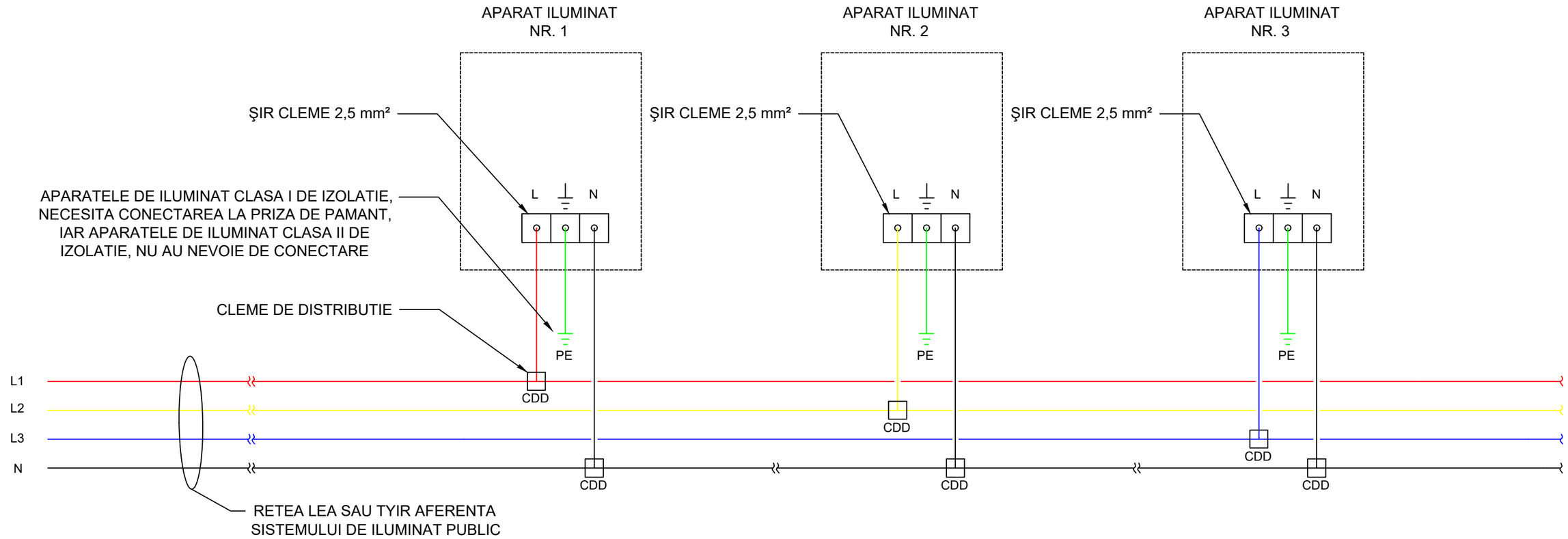
Retea LEA - existenta

Controler Celular - 3 buc

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, clasica

Retea electrica iluminat public - LEA 0,4 kV - existenta, torsadata

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **SC ISM PROCONS SRL**<br>Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj<br>CUI RO30774526<br>www.iluminat-smart.ro<br>ilumina@iluminat-smart.ro<br>Tel: +40(0)743 160 235 | | | | *BENEFICIAR*<br>UAT Comuna Vad | *Proiect nr. 1439.1/ 2024* |
| *SEF PROIECT* | *CRISTEA SIMONA* | | *SCARA 1:2000* | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | *FAZA PT +DTAC* |
| *PROIECTAT* | *RAUL ZANC* | | | | |
| *VERIFICAT* | *MANOLEA GINA* | | *DATA* | TITLU PLANSA<br>PLAN DE SITUATIE PROIECTATA<br>VAD | *PLANSA* |
| *DESENAT* | *SIRBU RAZVAN* | | *2026* | | *2.2* |



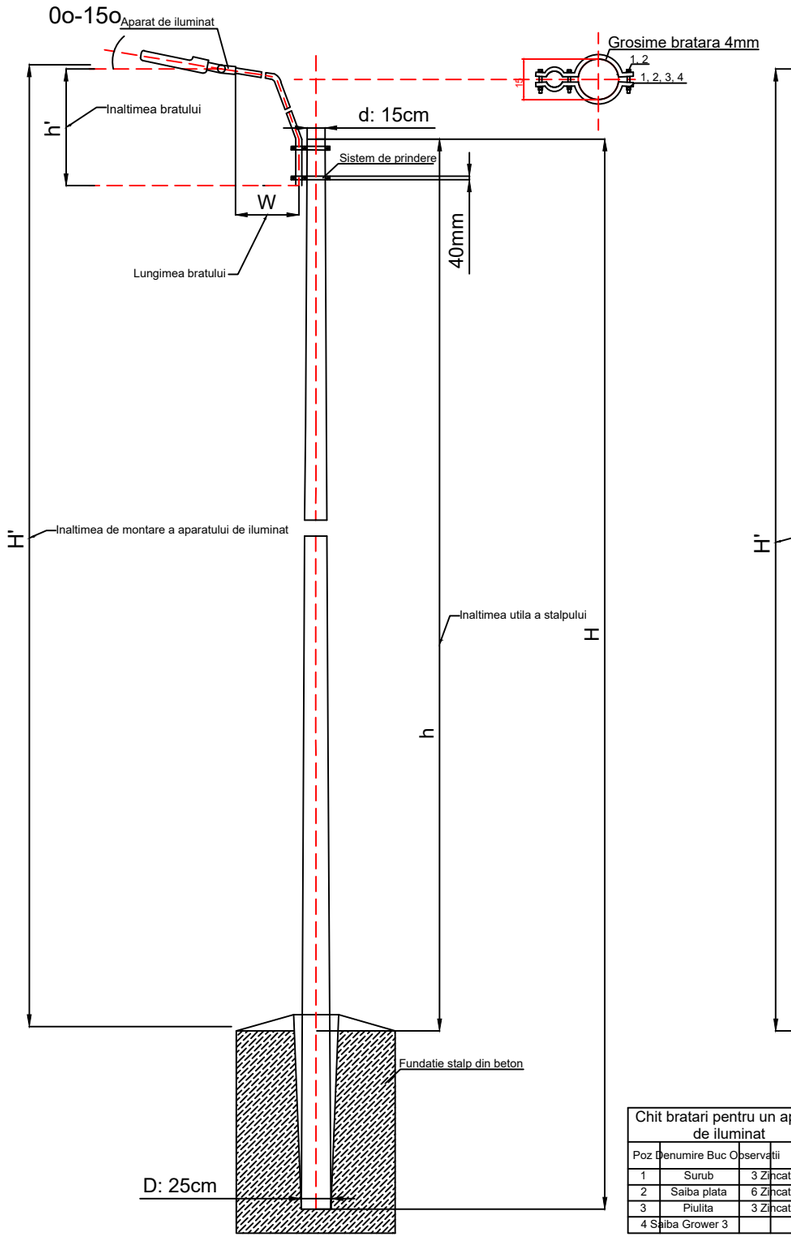

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

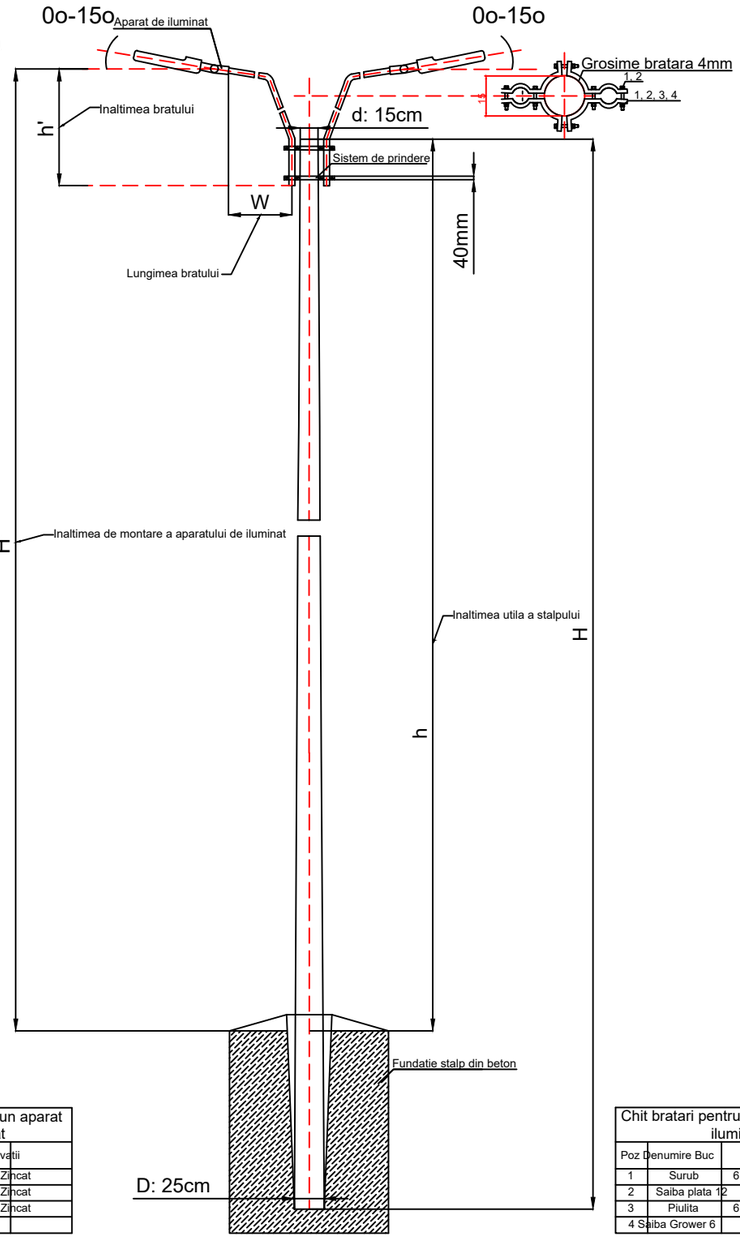
Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

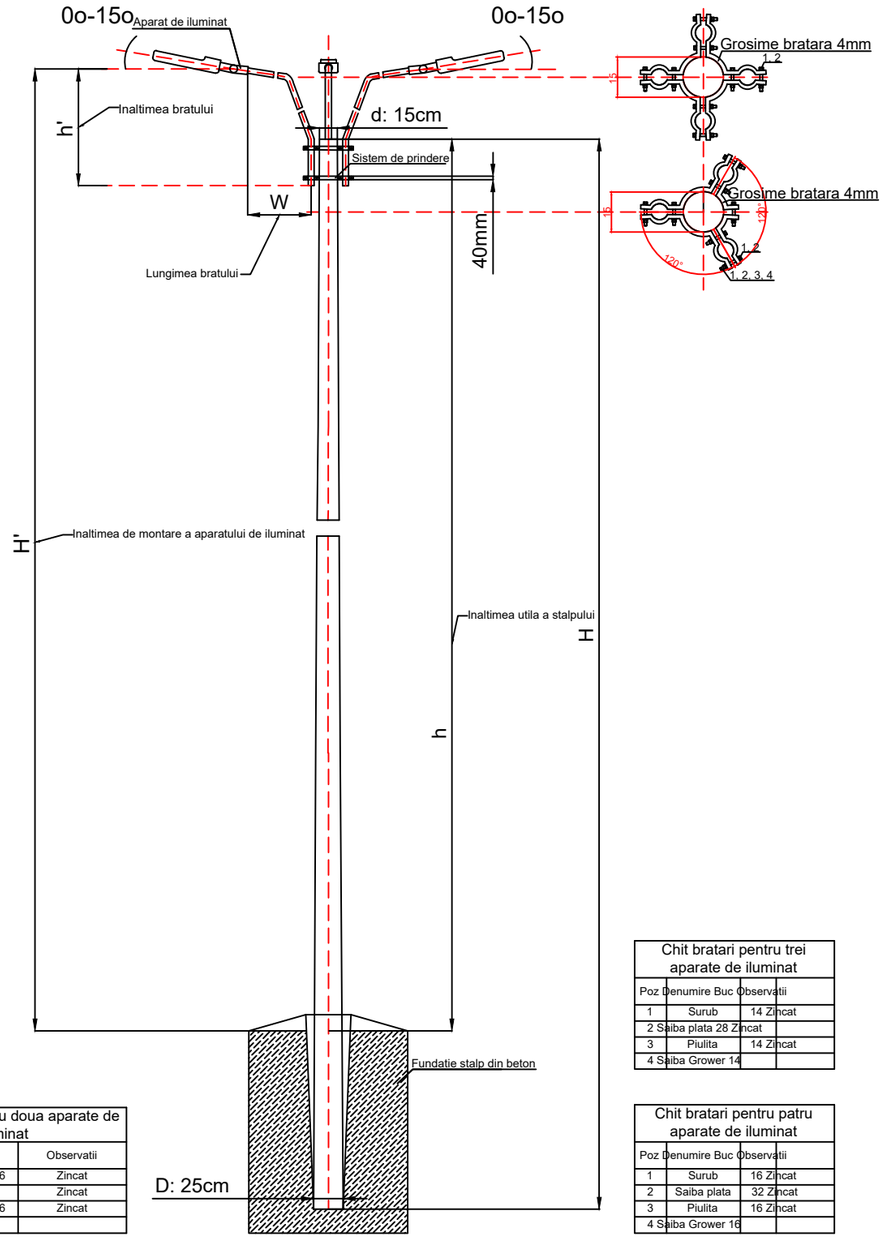
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **SC ISM PROCONS SRL**<br>Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj<br>CUI RO30774526<br>www.iluminat-smart.ro<br>iluminat@iluminat-smart.ro<br>Tel: +40(0)743 160 235 | | | | BENEFICIAR<br>UAT Comuna Vad | Proiect nr. 1439.1/ 2024 |
| SEF PROIECT | CRISTEA SIMONA | | SCARA 1:2000 | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | FAZA<br>PT |
| PROIECTAT | RAUL ZANC | | | | |
| VERIFICAT | MANOLEA GINA | | DATA<br>2026 | TITLU PLANSA<br>DETALIU ALIMENTARE LA RETEA A APARATELOR DE ILUMINAT | PLANSA<br>3.0 |
| DESENAT | SIRBU RAZVAN | | | | |




| Chit bratari pentru un aparat de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 3 | Zincat |
| 2 | Saiba plata | 6 | Zincat |
| 3 | Piulita | 3 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 3 | | |




| Chit bratari pentru doua aparate de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 6 | Zincat |
| 2 | Saiba plata | 12 | Zincat |
| 3 | Piulita | 6 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 6 | | |




| Chit bratari pentru trei aparate de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 14 | Zincat |
| 2 | Saiba plata 28 | | Zincat |
| 3 | Piulita | 14 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 14 | | |

| Chit bratari pentru patru aparate de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 16 | Zincat |
| 2 | Saiba plata | 32 | Zincat |
| 3 | Piulita | 16 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 16 | | |

| Dimensiunile stalpilor centrifugati, din beton armat tip SC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERISTICI | Nr. Crt. | | Inaltime | Dimensiune varf | Dimensiune baza |
| | | Simbol | H | d | D |
| | | Unitatea de masura | m | cm | cm |
| TIPUL STALPULUI | 1 | SC 10001 | 10 | 15 | 25 |
| | 2 | SC 10002 | 10 | 24 | 34 |
| | 3 | SC 10005 | 10 | 26 | 41 |


Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019



**SC ISM PROCONS SRL**

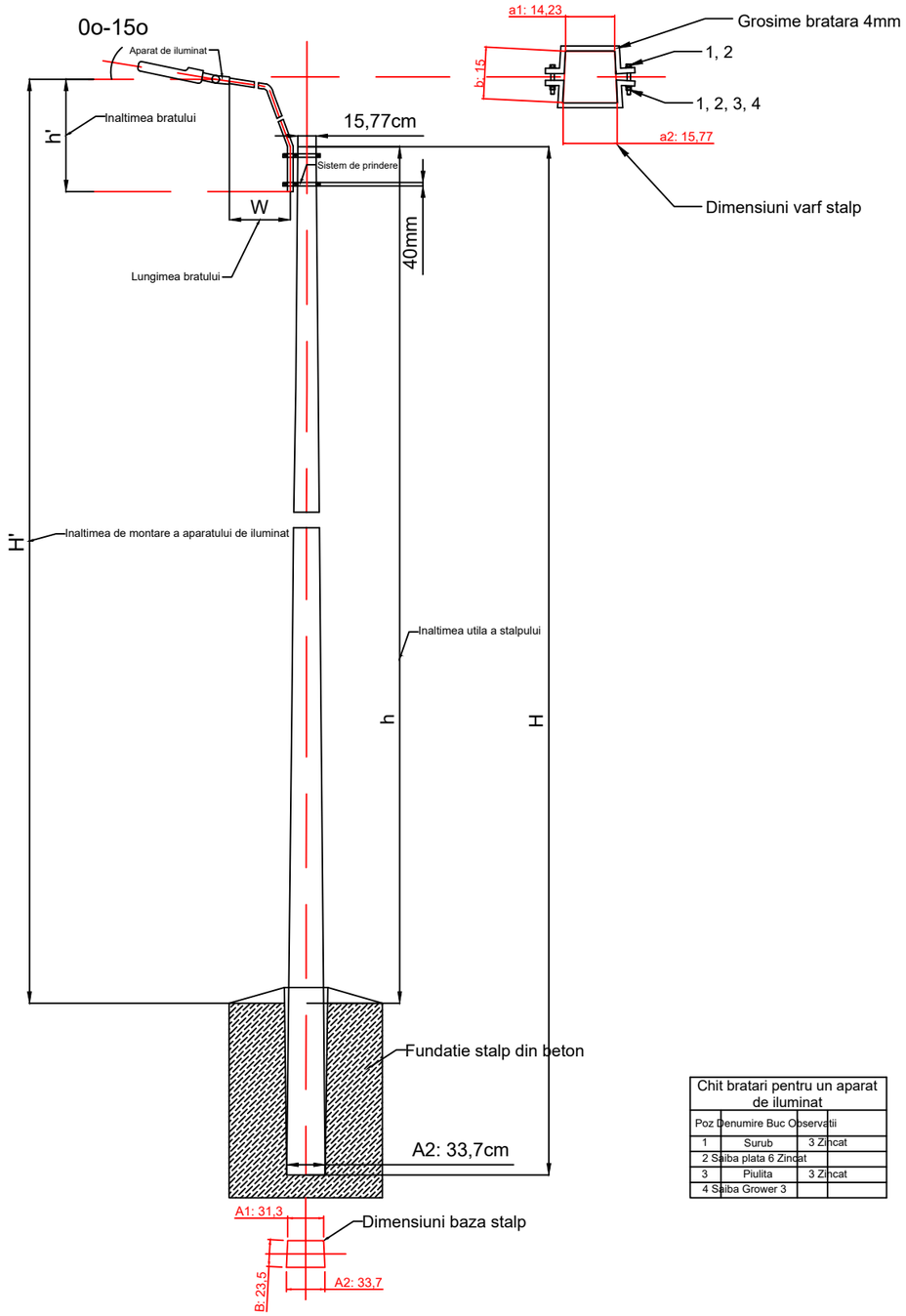
Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj
CUI RO30774526
www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40(0)743 160 235


BENEFICIAR

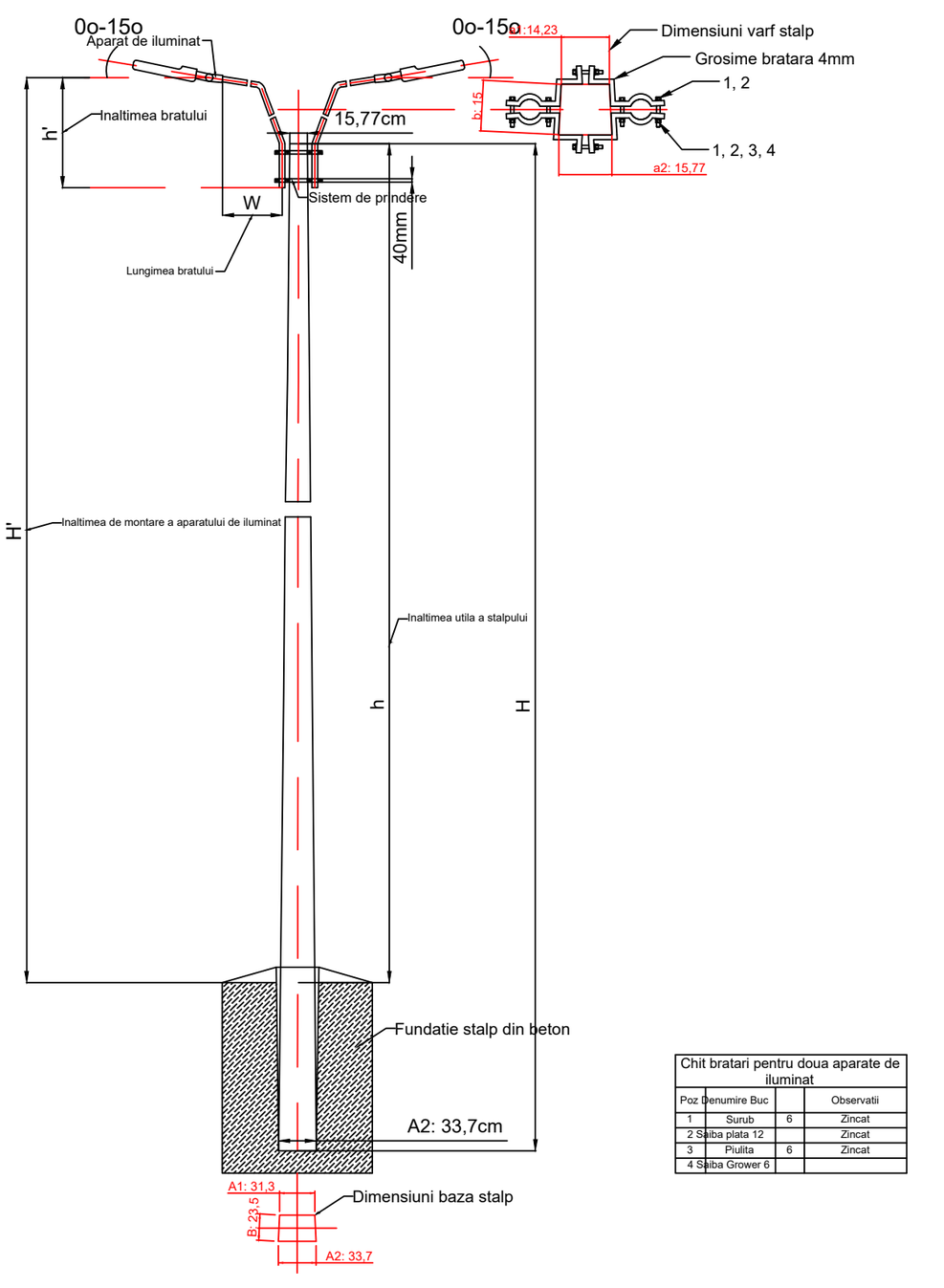
UAT Comuna Vad

Proiect nr. 1439.1/ 2024

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SEF PROIECT | CRISTEA SIMONA | | SCARA 1:2000 | TITLU PROIECT | FAZA |
| PROIECTAT | RAUL ZANC | | | MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | PT |
| VERIFICAT | MANOLEA GINA | | DATA 2026 | TITLU PLANSA SISTEME CU 1,2,3 SAU 4 BRATE DE PRINDERE A APARATELOR DE ILUMINAT PE STALPI CENTRIFUGATI, DIN BETON ARMAT TIP SC | PLANSA 4.0 |
| DESENAT | SIRBU RAZVAN | | | | |




| Chit bratari pentru un aparat de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 3 | Zincat |
| 2 | Saiba plata 6 | | Zincat |
| 3 | Piulita | 3 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 3 | | |




| Chit bratari pentru doua aparate de iluminat | | | |
|---|---|---|---|
| Poz | Denumire | Buc | Observatii |
| 1 | Surub | 6 | Zincat |
| 2 | Saiba plata 12 | | Zincat |
| 3 | Piulita | 6 | Zincat |
| 4 | Saiba Grower 6 | | |

| Dimensiunile stalpilor vibrati, din beton armat precomprimat tip SE | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CARACTERISTICI | Nr. Crt. | | Inaltime | Dimensiune varf | | | | Dimensiune baza | | |
| | | Simbol | H | a1 | | a2 | b | A1 | A2 | B |
| | | Unitatea de masura | m | cm | cm | cm | cm | cm | | |
| TIPUL STALPULUI | 1 | SE 4 | 10 | 14,23 | 15,77 | 15 | 31,30 | 38,70 | 23,50 | |
| | 2 | SE 10 | 10 | 23,75 | 26,25 | 25 | 51,90 | 55,10 | 32,00 | |
| | 3 | SE 11 | 10 | 28,52 | 31,48 | 30 | 63,50 | 67,50 | 43,50 | |

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

**SC ISM PROCONS SRL**

Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj
CUI RO30774526
www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40(0)743 160 235

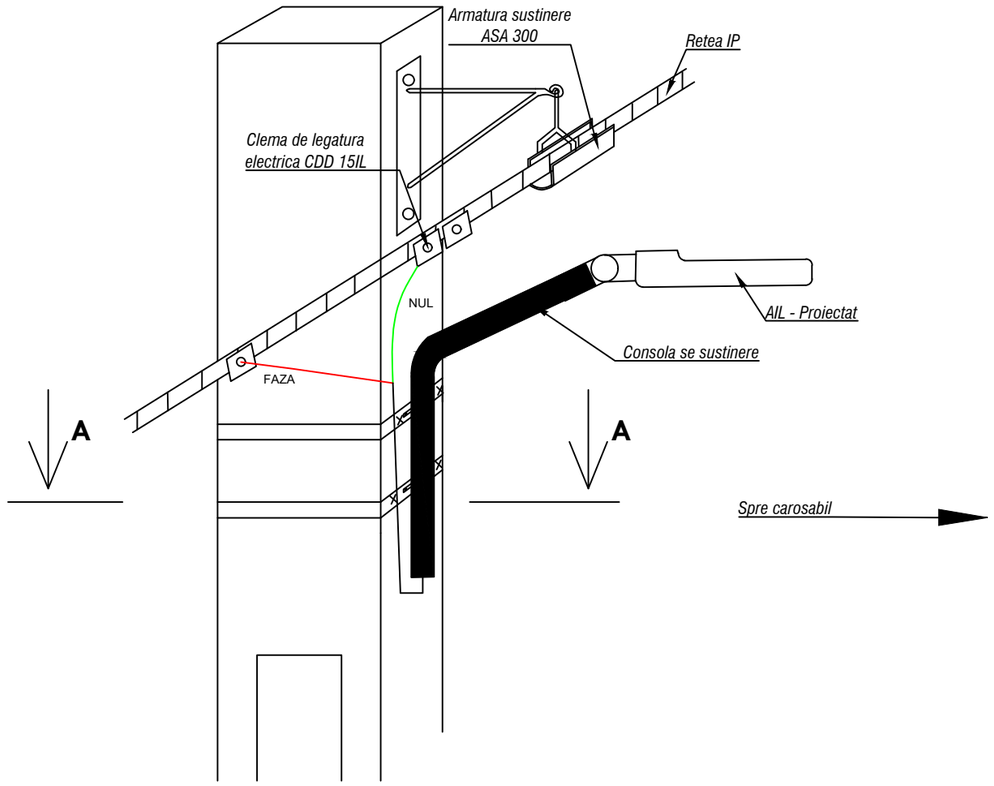
BENEFICIAR

UAT Comuna Vad

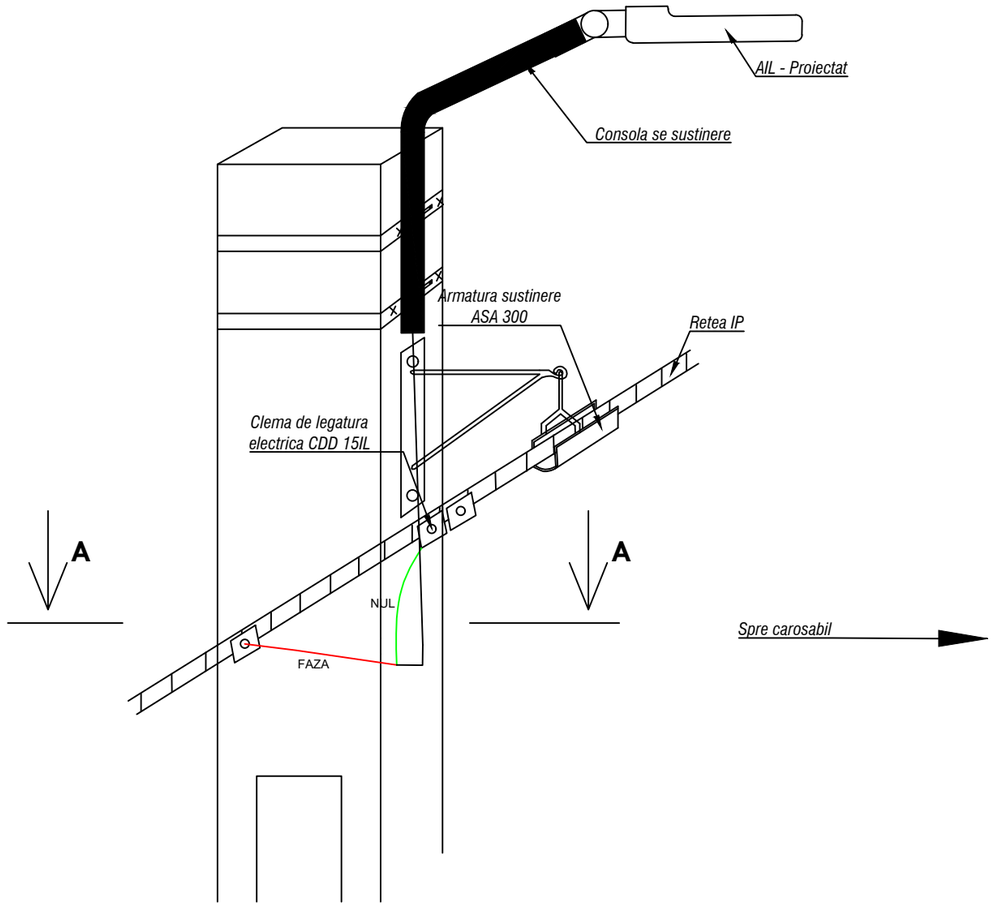
Proiect nr. 1439.1/ 2024

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SEF PROIECT | CRISTEA SIMONA | | SCARA 1:2000 | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ |
| PROIECTAT | RAUL ZANC | | | FAZA: PT |
| VERIFICAT | MANOLEA GINA | | DATA 2026 | TITLU PLANSA<br>SISTEME CU 1 SAU 2 BRATE DE PRINDERE A APARATELOR DE ILUMINAT PE STALPII VIBRATI, DIN BETON ARMAT PRECOMPRIMAT TIP SC |
| DESENAT | SIRBU RAZVAN | | | PLANSA 5.0 |

## Consola montata sub retea




## Consola montata in varf de stalp




Note:
- consola de sustinere serveste la montarea aparatelor de iluminat pe stalpi prin fixare, cu ajutorul a doua perechi de bratari;
- diametrul exterior al tevii este de minim 48-60mm, in functie de greutatea AIL;
- lungimea consolelor spre carosabil (avansul), se stabileste in urma calculelor luminotehnice martor;
- colierele vor fi din platbanda OLZN 40x4 mm, sau in fuctie de situatia din teren consolele pot fi fixate si cu ajutorul unor benzi de prindere din otel inoxidabil cu dimensiuni de 0,7x19mm;
- consolele pentru aparatele de iluminat stradal sunt destinate atat pentru stalpii vibrati precomprimati tip SE cat si pentru stalpii centrifugat tip SC;
- protectia anticoroziva se realizeaza prin galvanizare pentru bratarile de prindere, si prin zincare pentru consolele de sustinere.


Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019



**SC ISM PROCONS SRL**

Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj
CUI RO30774526
www.iluminat-smart.ro
iluminat@iluminat-smart.ro
Tel: +40(0)743 160 235


BENEFICIAR: UAT Comuna Vad

Proiect nr. 1439.1/ 2024

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SEF PROIECT | CRISTEA SIMONA | | SCARA 1:2000 | TITLU PROIECT: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | FAZA: PT |
| PROIECTAT | RAUL ZANC | | | | |
| VERIFICAT | MANOLEA GINA | | DATA 2026 | TITLU PLANSA: DETALIU MONTARE CONSOLA PE STALPI EXISTENTI | PLANSA 6.0 |
| DESENAT | SIRBU RAZVAN | | | | |

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

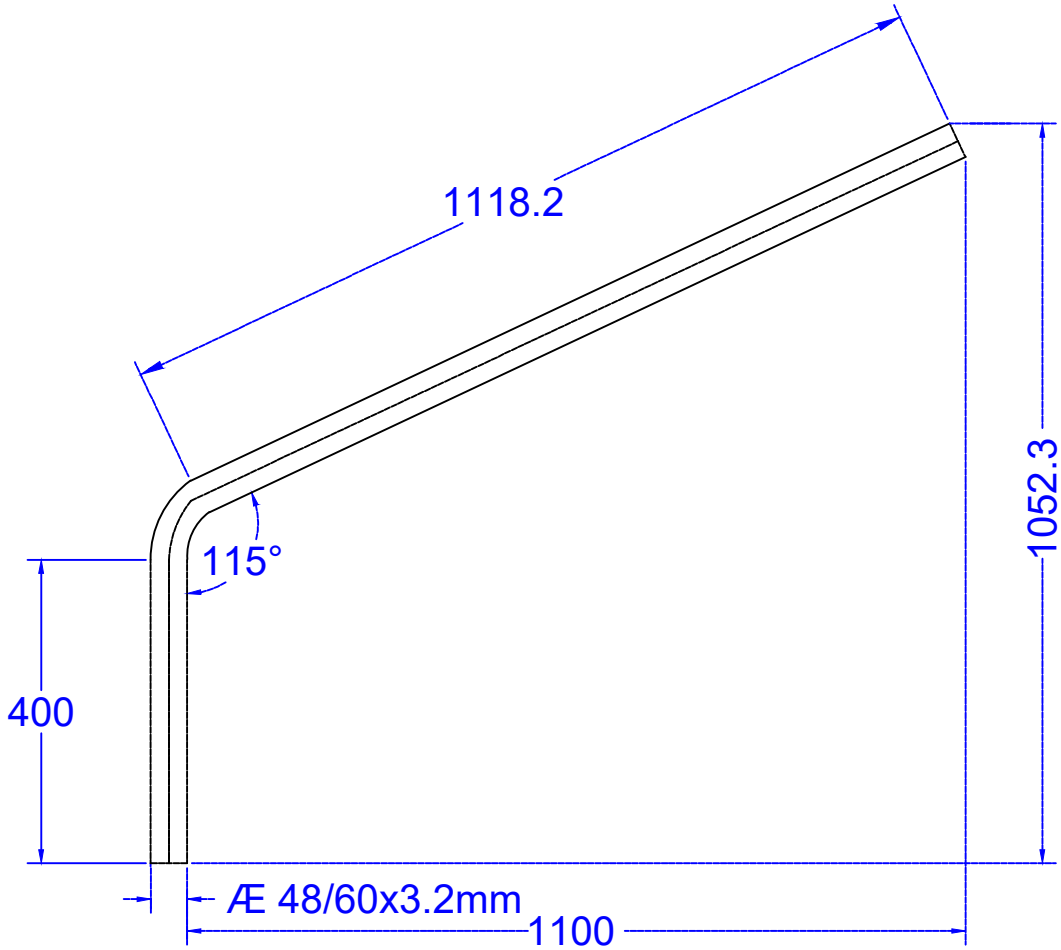
Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

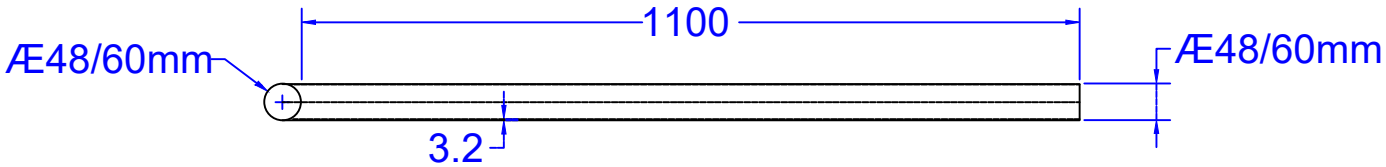
Autorizația nr 201920108/13.04.2019

# Vedere laterala

## Consola cu o indoitura




# Vedere in plan




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **SC ISM PROCONS SRL**<br>Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj<br>CUI RO30774526<br>www.iluminat-smart.ro<br>iluminat@iluminat-smart.ro<br>Tel: +40(0)743 160 235 | | | | *BENEFICIAR*<br>UAT Comuna Vad | *Proiect nr. 1439.1/ 2024* |
| *SEF PROIECT* | *CRISTEA SIMONA* | | *SCARA 1:2000* | TITLU PROIECT<br>MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ | *FAZA*<br>*PT* |
| *PROIECTAT* | *RAUL ZANC* | | | | |
| *VERIFICAT* | *MANOLEA GINA* | | *DATA* | TITLU PLANSA | *PLANSA* |
| *DESENAT* | *SIRBU RAZVAN* | | *2026* | TIP CONSOLA | *7.0* |

# C.

# ANEXE

# ANEXA 1

# CENTRALIZATOARE

# Vad - Lista strazilor pe clase de iluminat

| Nr. Crt. | Localitate | Strada | Clasa de iluminat |
|---|---|---|---|
| 1 | VAD | DC 177 | M6 |
| | | DJ 109E | M5 |
| 2 | CETAN | Pod DC 177 | M6 |

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

**Vad - Consumuri situatie proiectata - SCENARIUL 2 RECOMANDAT**

| Nr. Crt. | Localitate | Strada | Clasa de iluminat | Stalp Fotovoltaic Extindere | Total stalpi existenti | Cu Lampa | Fara Lampa | Tip AIL proiectat | Numar AIL proiectat | Putere AIL proiectat - W | Consum proiectat componente TG / AIL - W | Consum total ansamblU AIL+TG / AIL proiectat - W | Putere instalata / strada proiectat - Kwh FUNCTIONARE LA 100% - consum din retea | Consum annual proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 100% consum din retea | Putere instalata / strada proiectat - Kwh FUNCTIONARE LA 80% consum din retea | Consum annual proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 80% consum din retea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | VAD | DC 177 | M6 | 0 | 38 | 38 | 0 | Led CU TG | 38 | 30 | 2 | 32 | 1,216 | 5046,4 | 0,9728 | 4037,12 |
| | | DJ 109E | M5 | 0 | 71 | 71 | 0 | Led CU TG | 71 | 30 | 2 | 32 | 2,272 | 9428,8 | 1,8176 | 7543,04 |
| 2 | CETAN | Pod DC 177 | M6 | 12 | 0 | nu exista | 0 | LED cu TG fotovoltaic - fara consum din retea | 12 | 30 | 2 | 32 | 0.384 - fara consum din retea | 1593.60 - fara consum din retea | 0.30 fara consum din retea | 1245.00 fara consum din retea |
| | | **TOTAL** | | **12** | **109** | **109** | **0** | | **121** | | | | **3,49** | **14475,2** | **2,79** | **11580,16** |

Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

# ANEXA 2

# FISE TEHNICE

**FIŞA TEHNICĂ nr. 1**
**Aparat de iluminat stradal cu LED**

| NR CRT | Specificaţii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|---|
| **0** | **Parametri tehnici şi funcţionali:** | | |
| **1** | **Aparate de iluminat stradal :**<br>**- Aparatele de iluminat stradale vor trebui sa fie integrate intr-un sistem de control wireless si vor fi integrate intr-un sistem de telegestiune.**<br>**- Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu sistem de control fară fir care permite controlul de la distanţă ( controller).**<br>**- Fiecare aparat de iluminat va contine toate componentele hardware necesare ( minim modul de control, modul de transmisie)**<br>**- Toate aparatele de iluminat stradale ofertate vor trebui sa apartina aceleiasi familii.** | | |
| 1.1 | Alimentare electrica: 230V/50Hz | | |
| 1.2 | Grad de protecţie compartiment optic: IP66 | | |
| 1.3 | Grad de protecţie compartiment accesorii electrice: IP66 | | |
| 1.4 | Rezistenţă la impact: min. IK09 | | |
| 1.5 | Clasa de izolatie: I sau II | | |
| 1.6 | Putere maxima aparat de iluminat :<br>- Conform descriere PT | | |
| 1.7 | Eficacitate luminoasa aparat de iluminat: min 120 lm/W | | |
| 1.8 | Aparatul de iluminat va avea următoarele componente:<br>- carcasă realizată din aluminiu turnat sub presiune;<br>- difuzor din sticlă tratată termic, securizata, plană sau curbată, sau policarbonat stabilizat UV<br>- distribuția luminoasă va fi de tip stradal şi nu va fi influenţată de apariţia unor defecte asupra unora dintre LED-uri;<br>- fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED- uri şi/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;<br>- compartimentul accesoriilor electrice şi compartimentul optic vor constitui incinte separate, pentru a evita pătrunderea prafului/murdărirea compartimentul optic în cazul în care se intervine în compartimentul accesorii electrice pentru efectuarea de remedieri;<br>- compartimentul optic trebuie să permita deschiderea sa pentru operaţii de mentenanţă, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operaţiile de mentenanţă, acesta trebuie să poată fii deschis într-un interval scurt de timp, de maxim 1 minut, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat;<br>- nu se acceptă aparate de iluminat pentru care difuzorul este lipit de carcasă;<br>- compatimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operaţii de mentenanţă, fara unelte;<br>- placa LED va fi amovibilă, pentru pentru a facilita operaţiile de mentenanţă şi pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, în caz de defect, după terminarea perioadei de garanţie;<br>- placa LED va fi fixată direct de carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapidă a căldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | avea şi rolul de radiator ;<br>- placa LED va fi compusă din minim 16 LED-uri pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora ;<br>- Sistemul de montaj va fi din aluminiu turnat la inaltă presiune și va fi vopsit in culoarea aparatului de iluminat si va permite montarea aparatului de iluminat pe consola/ stalp cu diametrul intre 40 si 76mm; Obligatoriu va permite pozitionare orizontala sau inclinata, ajustabila de la -15° la +20° | | |
| 1.9 | Echipate cu sursă luminoasă tip LED de mare putere:<br>- temperatura de culoare Tc = 3000K-4000K±5%<br>- indicele de redare al culorilor Ra≥70 | | |
| 1.10 | Balastul electronic programabil, compatibil D4i, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va avea minim urmatoarele functii:<br>- Asigurarea funcţionării cu factorul de putere >0,95, pentru functionare la 100%;<br>- Aparatul de iluminat va permite ca la 100.000 ore de funcţionare fluxul luminos să nu se deprecieze cu mai mult de 10%. | | |
| 1.11 | Aparatul de iluminat va fi echipat cu maxim doi conectori standardizati tip Nema sau Zhaga care permit echiparea cu dispozitiv de control individual pentru integrarea in sistemul de telegestiune si senzor PIR pentru detectia miscarii | | |
| 1.12 | Aparatul de iluminat va fi echipat cu senzori de prezenta. Se va prezenta o lista cu senzorii cu care este compatibil si modul de interactiune al acestora cu sistemul de control. | | |
| 1.13 | Durata de viata minim 100.000 ore de functionare cu pastrarea a 90% din fluxul luminos initial | | |
| 1.14 | Funcţionare la Ta= -10 +40˚C | | |
| 1.15 | Inscriptionare CE | | |
| **2.** | **Condiții privind conformitatea cu standardele relevante** | | |
| 2.2 | -Se va prezenta declaratie de conformitate CE<br>-Se va prezenta certificat si raport de testare a gradului de etanşeitate IP66, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:<br>✓ IEC 60598 – 1:2020<br>✓ IEC 60529: 1989 + AMD1: 1999 + AMD2: 2013<br>Se vor lua in considerare doar rapoartele de testare din care reiese ca esantionul de aparate supus testarii , respecta varianta de echipare propusa.<br><br>-Se va prezenta certificat si raport de testare a rezistenţei la impact IK, care va confirma îndeplinirea valorii minime solicitate. Testul va fi in conformitate cu:<br>✓ EN 62262: 2002<br>Se vor lua in considerare doar rapoartele de testare din care reiese ca esantionul de aparate supus testarii , respecta varianta de echipare propusa.<br><br>- Se va prezenta certificare minim ENEC, in conformitate cu standardele:<br>✓ EN 60598 – 1: 2015 + A1<br>✓ EN 60598 – 2 – 3: 2003 + A1<br><br>- Se va prezenta certificat si raport de testare EMC, care va confirma respectarea următoarelor standarde:<br>✓ CISPR15: 2018<br>✓ EN55015: 2019<br>✓ EN61547: 2009; IEC61547: 2020 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ✓ EN IEC 61000-3-2: 2019; EN61000-3-3: 2013 + A1<br><br>- Se va prezenta raport de testare fotometrica pentru cel putin 3 tipuri de distributii luminoase (standard, ingusta, larga) ale aparatului de iluminat propus. Se va prezenta raportul de testare din care sa rezulte indeplinirea acestei cerinte<br>- Se va prezenta buletin de testare la vibratii:<br>✓ EN 60598 – 1: 2015 / A1: 2018<br><br>- Se va prezenta test termic pentru temperatura de +40grd, conform:<br>✓ EN 60598 – 1: 2015<br>✓ EN 60598 – 2 – 3 | | |
| **3.** | **Condiții de garanție și postgaranție** | | |
| 3.1 | Aparat de iluminat – minim 5 ani<br>Documente obligatorii :<br><br>- Se va prezenta obligatoriu, declarația producătorului privind garanția acordată aparatelor de iluminat.<br>- Declaratia producatorului va contine in mod obligatoriu cantitatile aparatelor ofertate, numele proiectului pentru care a fost emisa, precum si acordul scris al acestora privind furnizarea de produse in cadrul proiectului; | | |

Nota referitoare la varianta de echipare solicitata :

- In cazul in care controllerul solicitat are senzor PIR integrat, aparatul de iluminat va fi echipat cu 1 conector standardizat tip Nema / Zhaga, la partea inferioara a carcasei ;
- In cazul in care controllerul solicitat nu are integrat senzor PIR, iar senzorul va fi separat de controller, aparatul de iluminat va fi echipat cu 2 conectori standardizati tip Nema / Zhaga, unul la partea superioara a carcasei ( pentru controller ) si altul la partea inferioara a carcasei ( pentru senzorul PIR );

Producător/furnizor:

Fisa tehnica nr. 2

**Sistem de telegestiune**

| Specificatiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|
| **Parametrii tehnici și funcționali** | | |
| **Sistem de telegestiune** | | |
| **STG** prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să controleze, să monitorizeze, să masoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a localității, 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, imbunătățind în același timp fiabilitatea sistemelor de iluminat public. | | |
| Bazat pe o tehnologie de ultima generație, permite ca iluminatul public sa fie gestionat cu cunostinte minime de navigare pe internet, permitand să se profite din plin de actualele și viitoarele dezvoltări în acest domeniu, dar beneficiind de un sistem cu securitate maximă. Totodata, permite implementarea sa atât în instalații de iluminat existente cât si viitoare fără a implica tragerea de noi cabluri pentru comunicații.<br>***se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor*** | | |
| Fiecare punct luminos va fi controlat individual, va fi comandată reducerea fluxului luminos sau pornirea ori oprirea acestuia în orice moment. Informațiile despre starea punctului luminos, consumul de energie, precum și avariile aparute sunt raportate în permanență, înregistrate și stocate pe o perioada nedeterminată într-o bază de date externă, împreună cu data, ora și indicativul punctului luminos.<br>s***e vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor*** | | |
| Sistemul lucrează independent pe baza unei retele “MESH” fiind necesară numai simpla conectare a corpurilor la rețea. | | |
| Datorită acestor proprietăți sistemul poate fi implementat atât pe rețelele existente cît și pe cele noi fără a mai fi nevoie de costuri suplimentare privind realizarea legăturilor de comandă. | | |
| **Componentele hardware sunt:** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ➢ **Controlerul intelligent (modul de control)** prevazut cu senzor crepuscular, senzor de inclinare si antena comunicare 2.42-2.48 integrate, cu montaj in partea superioara la exteriorul fiecarei lampi cu mufa electromecanica de tip Nema, Zhaga sau similar.<br>➢ **Senzor de miscare PIR**, cu montaj in partea inferioara la exteriorul fiecarei lampi cu mufa electromecanica de tip Nema, Zhaga sau similar.<br>➢ Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului;<br>➢ concentrator de date (gateway). ***Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului.***<br><br>Componentele hardware trebuie să îndeplinească urmatoarele caracteristici minime, pentru care s***e vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor*** | | |
| - Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de senzorii de mișcare/ radar și/sau volum de trafic. Astfel, sistemul are capacitatea ca, pe fiecare palier orar prestabilit dimarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, în intervalul de intensitate luminoasă prestabilit, în funcție de informațiile primite de la corpurile de iluminat vecine prin intermediul unei rețele de tip "MESH". Funcționare dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%.<br>Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor | | |
| - Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", frecvență radio, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de banda disponibilă sau cel mai putin ocupată; | | |
| - Comunicare radio codificata tip AES 128 biti; | | |
| - Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN; | | |
| - Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid); | | |
| - Posibilitatea integrării iluminatului festiv pe iesire separată, precum și a altor consumatori permanenti sau ocazionali, pentru acestia trebuind sa poata fi controlata cel putin oprirea sau pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale, fara a fi influentata functionarea aparatului de iluminat.<br>Fiecare dispozitiv de control individual conectat la un aparat de iluminat va fi capabil sa | | |

| | | |
|---|---|---|
| controleze functionarea independenta a cel putin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator). Se va prezenta/ilustra posibilitatea de integrare a iluminatului festiv. | | |
| - Posibilitatea de instalare la minim 100 de corpuri in vederea citirii si transmiterii de date a urmatorilor senzori: PM 2.5, PM 10, CO2, Statie Meteo (ce va asigura masurarea temperaturii, prezenta precipitatiilor si viteza vantului). Se vor prezenta fisele tehnice ale senzorilor si modul de interactiune cu sistemul de telegestiune; | | |
| - Controlul, monitorizarea, masurarea si gestionarea de la distanta se va face atat local, dar si prin conectarea la server. Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului. | | |
| - Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite. | | |
| - Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia. | | |
| - Posibilitatea de modificare 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, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei. | | |
| - Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel putin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare (grup de lucru) sau la nivel de oras, in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 10 secunde; in interfata datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim15 minute); | | |
| - Programarea și reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei. | | |
| - Posibilitatea de configurare a cel putin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare | | |

| | | |
|---|---|---|
| din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal, iluminat parcari, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare) sau de durata lunga, sarbatori, etc. | | |
| - Fiecare grup de lucru permite cel putin 2 scenarii de functionare, definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zile lucratoare si 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masură se impune deoarece traficul in oras este diferit in serile/noptile de sfarsit de saptamana, comparativ cu cele aferente zilelor lucratoare. | | |
| - In cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), aparatele de iluminat vor functiona normal; | | |
| - Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de functionare sistem / aparate de iluminat. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei. | | |
| - Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogarii; | | |
| - Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a intregului sistem, pentru situatii de urgenta sau evenimente programate; | | |
| - Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator; | | |
| - In cazul unei avarii, precum intreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operational in maximum 2 minute si sa transrnita date in sistem in maxim 10 minute; | | |
| - Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul retelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat; | | |
| - Identificarea și afisarea dispozitivelor vecine; | | |
| - Posibilitatea interogarii fiecarui aparat de iluminat cu furnizarea a minim urmatoarelor date: | | |
| •Nivelul de dimming dinamic la momentul interogarii; | | |
| •Nivelul de dimming programat la momentul interogarii (minim/maxim); | | |

| | | |
|---|---|---|
| •Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalarii, pe toata durata de functionare; | | |
| •Nivelul de tensiune la momentul interogarii (V); | | |
| •Valoarea curentului la momentul interogarii (mA); | | |
| •Valoarea puterii consumate in momentul interogarii (W); | | |
| •Valoarea frecventei la momentul interogarii (Hz); | | |
| •Temperatura exterioara la momentul interogarii (°C); | | |
| •Data și ora locală; | | |
| •Regimul de comutare programat; | | |
| •Energia electrică salvată in kWh si %; | | |
| •Transmitere de mesaje de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscuta / temperatura ridicata modul LED sau temperature exterioară / defecte senzori, etc.); | | |
| •Starea si calitatea comunicatiei existente atat intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor; | | |
| •Monitorizare activa si protectie pentru temperatura modulului LED; | | |
| •Afisarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viata; | | |
| •Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare dispozitiv, total ore de functionare, data punerii in functiune, etc). | | |
| **Senzorul de miscare PIR** trebuie sa indeplineasca urmatoarele caracteristici minime:<br>- SM PIR LS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 6 m, detecție orizontală/verticală;<br>- SMPIR HS, pentru zone unde înălțime de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontală/verticală ;<br>- Compatibilitate cu dispozitivele de control;<br>- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic<br>***Se va prezenta fisa tehnica a senzorului PIR*** | | |
| | | |
| **Concentratorul de date (gateway)** va trebui să asigure afișare și control prin intermendiul unui ecran de tip TFT, tactil de minim 4", sau similar ( prin similar se intelege conectarea directa si permanenta a unui ecran tip tableta, in acest caz, aceasta va fi componenta a sistemului de telegestiune ) cu un consum scăzut de energie electrică (maxim 2W-5W) si trebuie sa fie alimentat la o tensiune scazută in curent continuu. Concentratorul de date se va conecta automat la controlerele cu care sunt echipate lampile și va trebui să comunice cu server-ele și | | |

| | | |
|---|---|---|
| utilizatorii utilizand unul din urmatoarele tipuri de conectivitate:<br>• de date mobila tip GSM/GPRS/UMTS;<br>• GSM/LTE;<br>• prin cablu de retea Ethernet 10/100 BASE-TX ori WLAN.<br>Se vor prezenta poze cu ecranul in funcțiune. | | |
| Un gateway va putea monitoriza si controla pana la 250 corpuri de iluminat echipate cu controlere. Va fi prevazut cu extensii analog si digitale (input/output) porturi separate de legare a senzorilor crepusculari sau de miscare, port USB si SIM card. | | |
| •Conectare automata la reteaua locala de tip "MESH", frecventa radio; | | |
| •Comunicare radio codificata tip AES minim 128 biti; | | |
| •Securizarea dispozitivului prin cod PIN; | | |
| •Securizarea cartelei GSM prin cod PIN; | | |
| Afisarea minima de date pe ecranul propriu:<br>•Data si ora locala:<br>•Stare sistem (dispositive monitorizate / dispozitive conectate direct);<br>•Stare si tip de conectare la Server (GSM / WLAN);<br>-Prezenta si starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog;<br>•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, ternperaturi CPU/SLC); | | |
| Posibilitatea interogarii fiecarui Gateway prin interfata WEB, cu furnizarea a minim urmatoarelor date:<br>•Data si ora locala:<br>•Coordonate GSM;<br>•Stare sistem (dispositive monitorizate / dispozitive conectate direct);<br>•Stare si tip de conectare la Server (GSM / WLAN);<br>•Calitate semnal GSM/GPRS/LTE;<br>•Operator GSM;<br>•Adresa IP;<br>•Securizarea dispozitivului si a cartelei GSM prin cod PIN;<br>-Prezenta si starea senzorilor sau a extensiilor digitale/analog;<br>•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, temperaturi CPU/SLC);<br>•Interogarea defectiunilor (nu este disponibil/ eroare necunoscuta / defecte sistem de operare /defecte senzori, GPS/ etc.);<br>-Afisarea statisticelor energetice (Grafice / Rapoarte Lunare si Anuale);<br>•Export de date in format Microsoft Excel sau Open Document.<br>Se va prezenta fisa tehnica a gateway-ului. | | |
| **Componentele software :** | | |

| | | |
|---|---|---|
| **- sistemul de operare local** va trebui sa fie in limba romana si va rula doar pe platforme Windows sau echivalent. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei.<br>Instalarea se va putea realiza atat pe Laptop / Desktop cat si pe Tableta. Va avea rolul de punere in functiune a sistemelor instalate si de monitorizare dar si de control local a dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci cand nu exista transmisie de date. Accesul la reteaua locala de tip "MESH" (trecventa radio) va trebui sa se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar.<br>**- sistemul de operare browser** va fi in Limba Română și va rula pe oricare dispozitiv (Laptop/Desktop/ Tableta/Tefefon) cu browser incorporat si cu internet activ, pe platforme Windows sau echivalent.<br><br>**Reteaua locala de tip Mesh trebuie sa functioneze si in sistem autonom fara sa fie conditionata de prezenta unui semnal GSM sau acces prin retea de date de pe server.** | | |
| Sistemul de operare va trebui sa indeplineasca urmatoarele caracteristici si functionalitati minime, pentru care s***e vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor***:<br>•Identificarea dispozitivelor online;<br>•Identificarea dispozitivelor invecinate;<br>•Afisarea dispozitivelor grupate pe strada, zona, cartier, etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator si li se vor putea aloca programe de dimming comune;<br>•Asigurarea controlului si monitorizarea individuala a fiecarui aparat de iluminat (astfel incat fiecare aparat de iluminat sa poata fi pornit/oprit sau sa i se regleze intensitatea luminoasa atat in mod automat, conform unor programe prestabilite si/sau a unor senzori cat si in mod manual) si sa permita reglarea fluxului luminos pe grupuri de corpuri de iluminat. | | |
| Posibilitatea interogarii fiecarui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim urmatoarelor date:<br>•Nivelul de dimming la momentul interogarii;<br>•Nivelul de dimming programat, la momentul interogarii;<br>•Energia totala consumata de aparat, de la momentul instalarii, pe toata durata de functionare:<br>•Nivelul de tensiune la momentul interogarii (V);<br>•Valoarea curentului la momentul interogarii (mA); | | |

| | | |
|---|---|---|
| •Valoarea puterii consumate in momentul interogarii (W);<br>•Valoarea frecventei la momentul interogarii (Hz);<br>•Temperatura exterioara la momentul interogarii ( °C);<br>•Data și ora locală;<br>•Regimul de comutare programat;<br>•Energia electrică economisita in kWh si %;<br>•Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil / eroare necunoscuta / temperatura ridicata modul LED sau temperatura exterioară / defecte senzori, etc.);<br>•Starea și calitatea comunicației existente atat intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor;<br>•Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modulului LED;<br>•Afisarea datelor de trafic și contorizare amanuntită a volumului de trafic;<br>•Afisarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viata;<br>•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare dispozitiv, total ore de functionare, data punerii in functiune) | | |
| Modul Dimming va avea capacitatea de a programa si in functie de folosirea Senzorilor de Miscare/RADAR, pe paliere orare si zile ale saptamanii independent pe fiecare dispozitiv sau/si grupuri de dispozitive; | | |
| Volumul de Trafic se va masura in intervale de timp prestabilite (1-60 minute); | | |
| Setari pentru determinarea tipului de sursa dimabila (analog 1-10 V/ analog inversata 1-10 V/ PWM si PWM inversata / DALI Logaritmic si Liniar); Aceste cerinte sunt obligatorii pentru integrarea lampilor LED existente in sistemul de telegestiune propus; | | |
| Adaugarea / Modificarea / Salvarea profilelor de putere a lampilor LED; | | |
| Preluarea automata a datelor de masura pentru DALI 2.0 / SR Driver; | | |
| Mentinerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite; | | |
| Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viata a LED-ului in ore de functionare si procente ( 50.000-100.000 / 80 %); | | |
| Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia; | | |

| | | |
|---|---|---|
| Posibilitatea de modificare dinamică a fluxului luminos (dupa programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente fata de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, in functie de densitatea traficului, durata zi-noapte sau alte conditii predefinite. | | |
| Functionarea in caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel putin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare sau la nivel de oras in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 10 secunde; in intertata datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute); | | |
| Programarea si reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare | | |
| Permite configurarea a cel putin 10 grupuri de lucru (scenarii de functionare) diferite: intersectii, treceri pietoni, parcari, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente in sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, in functie de aplicatia deservita (iluminat stradal, iluminat parcari, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare) sau de durata lunga, sarbatori, etc.; | | |
| Fiecare grup de lucru permite cel putin 2 scenarii de functionare. definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zile lucratoare si 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masura se impune deoarece traficul in oras este diferit in serile/noptile de sfarsit de saptamana, comparativ cu cele aferente zilelor lucratoare; | | |
| Identificarea automata a lampilor invecinate si alocarea functionarii de tip Lampi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B .. , B comanda A+B+C ... n; | | |
| Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a intregului sistem, pentru situatii de urgenta sau evenimente programate | | |
| Scanare si identificare a retelelor radio disponibile, masurarii puterii semnalului si migrarea dispozitivului in functie de lungimea de banda disponibila sau cel mai putin ocupata, fara servicii GSM separate; | | |
| Securizarea accesului folosind un cod PIN; | | |

| | | |
|---|---|---|
| Incarcarea hartilor OFFLINE, pentru utilizarea pe teren, acolo unde nu exista acoperire de date, pentru verificarea sistemelor instalate; | | |
| Identificarea si pozitionarea pe harta daca Laptopul/Tableta este dotat cu receptor GPS; | | |
| Incarcarea manuala /automata a versiunilor noi Firmware; | | |
| Raportarea oricaror defectiuni de sistem identificate; | | |
| Sa permita interconectarea cu o platforma de terta parte prin intermediul unei interfete Programabile de Aplicatii (API); | | |
| Posibilitatea de a emite si exporta rapoarte in timp real despre consum, defecte, stare de functionare sistem/aparate de iluminat; | | |
| Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate in urma cu minim 5 ani de la data interogarii; | | |
| Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator | | |
| Interogarea manuala, accesarea datele in mod real, se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, saptamanale, lunare si anuale). | | |
| Afisarea oricaror informatii de la alti senzori compatibili (Radar, Statii Meteo, Senzori $CO_2$, umiditate, temperature, PM2.5, PM10, etc) | | |
| Integrare GIS pentru diferite elementele identificate (Stalpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuitei, Gaz, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informatiilor ce tin de mentenanta acestora dar si de inventarierea lor. Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei. | | |
| Operarea unui plan de mentenanta, cu sarcini si rapoarte calendaristice, usor de integrat; | | |
| Sistemul de telegestiune, respectiv componentele acestuia, trebuie sa fie compatibil cu Driver-ul electronic DALI propus. | | |
| Sistemul de control trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control / aparate de iluminat, fara costuri suplimentare pentru conectare in reteaua de telefonie mobila sau Ethernet; | | |
| - Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)<br>-Se va prezenta Certificat care sa ateste conformitatea cu Directiva de compatibilitate | | |

| | | |
|---|---|---|
| electromagnetica sau raport de testare care sa demonstreze conformitatea cel putin cu următoarele standard (SR EN 300 328, SR EN 301 489-1, SR EN 301 489-17, SR EN 61000 sau echivalente).<br>-Sistemul de telegestiune propus va permite sa fie certificat TALQ 2 sau similar. Prin TALQ 2 sau similar posibilitatea sistemului de telegestiune de integrarea si a altor echipamente Smart City de la terți producători, cum ar fi camere de supraveghere, senzori, etc. In lipsa certificării TALQ 2 se va prezenta o lista relevanta de echipamente care sunt sau pot fi integrate in sistemul de telegestiune. | | |
| Sistemul de telegestiune propus va permite sa fie certificat TALQ 2 sau similar. Autoritatea intelege prin TALQ 2 sau similar posibilitatea sistemului de telegestiune de integrarea si a altor echipamente Smart City de la terti producatori, cum ar fi camere de supraveghere, senzori, etc.. In lipsa certificarii TALQ 2 se va prezenta o lista relevanta de echipamente care sunt sau pot fi integrate in sistemul de telegestiune. | | |
| Se va pune la dispoziția autorității contractante un cont demo în aplicația de telegestiune ofertată, pentru a putea fi verificate funcțiile aplicației solicitate în documentația de atribuire. Se vor prezenta datele de autentificare (user si parola) și linkul pentru rularea contului demo. | | |
| Conditii de garantie: componente sistem de telegestiune - minim 5 ani.<br>Documente obligatorii :<br>- Ofertantii trebuie să prezinte declarația producătorului privind garanția acordată sistemului de control ( telegestiune ) ;<br>- Declaratia producatorului va contine in mod obligatoriu tipul componentelor, cantitatile produselor ofertate, numele proiectului pentru care a fost emisa, precum si acordul scris al acestuia privind furnizarea de produse in cadrul proiectului; | | |
| Conditii post garantie: componente sistem de telegestiune - se inlocuiesc contracost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu functiuni similare celor livrate initial - perioada de minim 5 ani. | | |
| Transmisia si traficul de date, actualizarile de software, gazduirea pe server a datelor - gratuit pe perioada de garantie si postgarantie - de minim 5 ani. Ofertanții trebuie să prezinte declarația producătorului privind asumarea gazduirii pe server a datelor - gratuit pe perioada de garantie. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ofertantul si achizitorul vor avea obligatia de a realiza o proba practica prin care se va demonstra indeplinirea tuturor caracteristicilor/functionalitatilor solicitate; ofertantii isi asuma ca la proba practica vor putea fi demonstrate caracteristicile/functionalitatile solicitate; | | |

Furnizor/Producator

**FIȘĂ TEHNICĂ**

**Sistem de telegestiune a iluminatului public – Controler inteligent MultiSenzor cu rol de Gateway/Concentrator de Date**

| Nr Crt | Specificaţii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|---|
| **1.** | **Modulul de control intelligent MultiSenzor instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date** | | |
| 1.1 | Dispozitiv de control inteligent prevazut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) pozitionarea automata pe harta , conexiune celulara cu eSIM integrat ( LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selectie automata a oricarei retele celulara existenta ), senzor crepuscular, senzor de inclinare, sensor calitate aer (PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH) , antena 2.42-2.48 GHz, cu alegere din 8 frecvente diferite in mod manual sau automat, integrate in corpul controlerului, cu montaj in exteriorul fiecarei lampi, la partea inferioara/superioara. Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga sau similar;<br>Controler cu functie de gateway pentru minim 100 controlere.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran si fise tehnice producator pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor.***<br>***Fisa tehnica producator, va fi semnata si stampilata de ctare acesta, si va fi insotita de o declaratie prin care sa reiasa diponibilitatea produselor pentru acest proiect cat si veridicitatea functiunilor din cerintele Fisei Tehnice.*** | | |
| 1.2 | Organizare automată a rețelei wireless de tip mesh folosind comunicare AES wireless criptată; | | |
| 1.3 | Crearea automata a unei rețele locale de tip “MESH”, autonoma, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare si identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.4 | Modul Dimming se va putea programa pe paliere orare și zile ale săptămânii, independent pe fiecare dispozitiv, în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/ RADAR, 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 corpurile de iluminat vecine prin intermediul retelei „Mesh". Funcționare dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor dintr-un proiect unde solutia a fost implementata;*** | | |
| 1.5 | Dispozitivul de control local va putea fi programat sa functioneze in functie de:<br>1. Timp+Senzor Crepuscular<br>2. Ceas Astronomic +Senzor Crepuscular<br>Iluminat Tuneluri, atat dupa Ceas Astronomic, Senzor Crepuscular sau combinate cele doua.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.6 | Controlerul local va putea comanda pana la 4 drivere Dali, drivere cu functia Tunable White si RGBW, pentru diferite aplicatii municipale sau corpuri de iluminat prevazute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placa comuna.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.7 | -Modul Pornit/Oprit al intregului sistem se va putea programa in functie de Ceas Astronimic + Senzor Crepuscular;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.8 | -Securizarea dispozitivului si/sau a grupurilor care contin dispozitive printr-un cod PIN;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.9 | -Componentele propuse vor oferi posibilitatea atat a pozitionarii lampii cu coordonate GPS sau prezenta unui modul GPS incorporate, disponibile pentru fiecare lampa in parte (pentru identificarea automata a pozitiei geografice); | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.10 | -Modulele pentru aparatele de iluminat sunt dotate cu sensor de inclinare pentru a alarma eventuala modificare a pozitiei aparatelor de iluminat;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.11 | - Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid);<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.12 | Posibilitatea de ajustare a semnalului emis si receptionat pe frecventa prin antena interna 2.420 GHz - 2.480 GHz<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.13 | - Menținerea constanta a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit, a puterii absorbite.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.14 | - Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.15 | - Modificare 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, durata zi-noapte sau alte condiții predefinite.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei.*** | | |
| 1.16 | - Controlerul trebuie sa permita ca aparatul de iluminat conectat la un senzor sa raspunda prin cresterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se indeplinesc conditiile limita de declansare a semnalului de comanda. Sistemul de control trebuie sa modificarea timpilor de mentinare a fluxului luminos la nivelul prestabilit. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea indeplinirii cerintei.*** | | |
| 1.17 | - Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel putin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de functionare (grup de lucru) sau la nivel de oras, in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 5 secunde; in interfata datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim15 minute);<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.18 | - Programarea și reprogramarea facila, ori de cate ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de densitatea traficului, incadrarea viitoare a strazilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc..<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerintei.*** | | |
| 1.19 | - Posibilitatea de configurare a cel putin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcări, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal, iluminat parcari, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate intr-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de functionare) sau de durata lunga, sarbatori, etc.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.20 | - Fiecare grup de lucru permite cel putin 2 scenarii de functionare, definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zile lucratoare și 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masură se impune deoarece traficul in localitate este diferit in serile/noptile de sfarsit de saptamana, comparativ cu cele aferente zilelor lucratoare.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.21 | - In cazul de defect al dispozitivului (controler-ului), aparatele de iluminat vor functiona normal; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.22 | - Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de functionare sistem / aparate de iluminat<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.23 | - Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogarii;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.24 | - Posibilitatea de a aloca unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automata, a unui grup sau a intregului sistem, pentru situatii de urgenta sau evenimente programate;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.25 | - Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 15 minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfetei utilizator;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.26 | - In cazul unei avarii, precum intreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operational in maximum 2 minute si sa transmita date in sistem in maxim 5 minute;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.27 | - Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul retelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.28 | - Identificarea și afisarea dispozitivelor vecine; | | |
| | - Posibilitatea interogarii fiecarui dispozitiv de iluminat cu furnizarea a minim urmatoarelor date: | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | •Nivelul de dimming dispozitiv la momentul interogarii; | | |
| | •Nivelul de dimming programat la momentul interogarii (minim/maxim); | | |
| | •Energia totala consumata de dispozitiv, de la momentul instalarii, pe toata durata de functionare; | | |
| | •Nivelul de tensiune la momentul interogarii (V); | | |
| | •Valoarea curentului la momentul interogarii (mA); | | |
| | •Valoarea puterii consumate in momentul interogarii (W); | | |
| | •Valoarea frecventei la momentul interogarii (Hz); | | |
| | •Valoarea iluminarii naturale la momentul interogarii (lx); | | |
| | •Temperatura exterioara la momentul interogarii (°C); | | |
| | •Coordonatele GPS ale aparatului de iluminat la momentul interogarii (long/lat); | | |
| | •Valoarea iluminarii la care este programata fotocelula sa porneasca aparatul de iluminat (lx) | | |
| | •Valoarea iluminarii la care este programata fotocelula sa opreasca aparatul de iluminat (lx) | | |
| | •Data și ora locală; | | |
| | •Regimul de comutare programat; | | |
| | •Energia electrică salvată in kWh si %; | | |
| | •Transmitere de mesaje de eroare sau rapoarte de defectiuni pentru toate elementele componente ale sistemului de telegestiune (fara access, eroare hardware, alarme Senzoristica, Eroare GPS, Eroare Senzor de Miscare/Radar, temperatura ridicata modul LED sau temperature exterioară / defecte senzori, etc.); | | |
| | •Starea si calitatea comunicatiei existente atat intre dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cat și a Gateway-urilor , raportarea si filtrarea in functie de nume, calitate conectivitatea, durata de viata LED, ultima conectivitate. Exportul acestor informatii se va face in format Excel sau similar. | | |
| | •Monitorizare temperatura si protectie pentru temperature modulului LED; | | |
| | •Afisarea fluxului luminos LED si compensarea duratei de viata; | | |
| | •Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | dispozitiv, total ore de functionare, data punerii in functiune, etc). | | |
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.29 | Pentru corpurile de iluminat pentru care producatorii introduc informatii referitoare la model corp iluminat, echipare si alte informatii specific, modulul trebuie sa preia aceste date si sa le afiseze in platforma de telegestiune. Daca aceste informatii nu sunt scrise in Driverul Dali, se vor putea aduaga informatii relevante despre model, componente, producator, furnizori, data PIF, sursa de lumina, flux luminous, T de culoare Led, numar si caracteristici diode LED, date despre producatorii de componente, echipare, etc.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.30 | •Compatibil cu modul de functionare dinamica a dispozitivelor de control, in functie de volumul de trafic.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;*** | | |
| 1.31 | Carcasa din policarbonat stabilizate UV, IK 09, IP 65 | | |
| | Tensiune de alimentare 0-344 V DC | | |
| | Consum redus de energie : max 40 mW; | | |
| | Temperatura de operare: - 40 pana la + 70°C | | |
| | Curent dimare 250 mA | | |
| | ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor si fisa tehnica produs;*** | | |
| **2. Condiții privind conformitatea cu standardele relevante** | | | |
| 2.1 | Se va prezenta declaratie de conformitate a produselor cu cerintele esentiale prevazute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu urmatoarele standard:<br>**• EN 300 328 V2.1.1 (2016-11)**<br>**• EN 301 489-1 V2.2.0:2017-03**<br>**• EN 301 489-17 V3.2.0:2017-03**<br>**• EN 61000-6-2:2005**<br>**• EN 62368-1:2014+AC:2015**<br>**• REACH -1907/2006/EC**<br>**• RoHS – 2011/65/EU** | | |
| 2.2 | În completarea fișei tehnice se vor preciza documentele din care reiese îndeplinirea conformității produselor ofertate cu specificațiile tehnice, pentru fiecare cerință în parte. | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.3 | Se va pune la dispozitia autoritatii contractante un cont demo in aplicatia de telegestiune ofertata, pentru a putea fi verificate in mod real toate functiile aplicatiei solicitate in documentatia de atribuire.<br>Verificarea se va putea face atat in timpul evaluarii cat si in cadrul probei practice, impreuna cu ofertantul. | | |
| 2.4 | Pentru fiecare functie solicitata in cadrul fisei tehnice, se vor prezenta capturi dintr-o aplicatie implementata pana la momentul licitatiei. | | |
| 2.5 | Procesul de achizitie va include in mod obligatoriu prezentarea de catre ofertant a unui cont demo pentru verificarea indeplinirii tuturor functiunilor solicitate prin fisa tehnica. Daca cel putin una din caracteristicile/functiunlile solicitate mai sus nu se regasesc in contul demo, oferta va fi considerata neconforma; | | |
| 2.6 | Toate caracteristicile solicitate in prezenta fisa tehnica vor fi asumate de catre ofertant si producator, prin semnarea si stampilarea acesteia | | |
| **3.** | **Condiții de garanție si post garantie** | | |
| 3.1 | Componente sistem de telegestiune – minim 5 ani | | |
| 3.2 | Componente sistem de telegestiune – se inlocuiesc contra cost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu functiuni identice celor livrate initial – perioada de minim 10 ani | | |
| 3.3 | Transmisia si traficul de date, actualizarile de software, gazduirea pe server a datelor – gratuit pe perioada de minim 5 ani. | | |
| 3.4 | Obligatoriu se va prezenta costul cu transmisia si traficul de date, actualizarile desoftware, gazduirea pe server a datelor pe urmatorii 5 ani, cu access nelimitat si trafic de date neconditionat.<br>Nu se accepta | | |
| **4.** | **Conditii privind demonstarea conformitatii prin proba practica** | | |
| 4.1 | Ofertantul si achizitorul vor avea obligatia de a realiza o proba practica prin care se va demonstra indeplinirea tuturor caracteristicilor / functionalitatilor solicitate; ofertantii isi asuma ca la proba practica vor putea fi demonstrate caracteristicile / functionalitatile solicitate; | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Daca cel putin una din caracteristicile / functiunlile solicitate mai sus nu se pot demonstra, oferta va fi considerata neconforma; | | |

**Producator/Furnizor:**

**FIȘA TEHNICĂ NR. 3**
**Brațe și sistem de prindere aparat de iluminat**

| NR CRT | Specificaţii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondenţa propunerii tehnice cu specificaţiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Producător |
|---|---|---|---|
| **0** | **Parametri tehnici şi funcţionali:** | | |
| | **1.1. Caracteristici generale** | | |
| **1** | **Braț de prindere aparat de iluminat** | | |
| **1.1** | Braț de prindere drept, realizat din oţel, rotund | | |
| **1.2** | Material: ţeavă de oţel galvanizată, având diametru minim:<br>• Ø40 mm | | |
| **1.3** | Dimensiuni: lungimi conform calcule luminotehnice | | |
| **1.4** | Unghiuri de înclinare: conform calcule luminotehnice | | |
| **1.5** | Prinderea cârjelor pe stâlpi se va face cu banda inox si agrafe/coliere de starngere sau sistem similar | | |
| **2** | **Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare** | | |
| **3** | **Conditii de garantie si post garantie** | | |
| **3.1** | garanție braț de prindere– minim 60 luni | | |

Producător/furnizor:

**FIȘĂ TEHNICĂ nr. 4**

**Senzor RADAR pentru monitorizare trafic si control sistem iluminat**

| **Specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini** | **Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini** | **Producător** |
|---|---|---|
| **Parametrii tehnici și funcționali** | | |
| **Senzor RADAR 24 GHz in banda K** | | |
| Modul RADAR Doppler prevăzut cu, 2x4 antene si fascicul asimetric cu antene comunicare si recepție semnal. | | |
| Putere ieșire EIRP +15 dBm | | |
| Precizie ridicata în măsurarea razei de acțiune a radarelor FSK (Frequency-shift-keying = Schimbare de frecventa) cu rază scurtă de acțiune | | |
| Caracteristici minime ce trebuiesc îndeplinite: - Identifica, clasifica si raportează participantii la trafic (Camioane/Autobuze; Masini; Motociclete, Biciclete; Pietoni)<br>- Masoara si raportează viteza de deplasare<br>- Afiseaza si raportează direcția de deplasare a partipantilor la trafic<br>- Compatibilitate cu dispozitivele de control;<br>- Crearea de hărți Termo și contorizare amănunțită a volumului de trafic;<br>Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic. | | |
| înălțime maxima de montaj 20 m | | |
| Detecție orizontală/verticală 34°x80° | | |
| Consum redus de energie : 0.7 W; | | |
| Temperatura de operare: -25 pana la + 80°C | | |
| Protocol de comunicare RF 2.4-2.5 GHz codificata tip AES 128 biți; | | |
| Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN; | | |
| Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid); | | |
| Tensiune de alimentare 5 V DC | | |
| Prevăzut cu modul de comanda si comunicare pentru integrarea in sistemul de telegestiune | | |
| Interfața comuna cu cea a sistemului de telegestiune, nu se accepta interfețe intermediare | | |
| Conectare automata la rețeaua locală, frecvență radio; | | |
| Securizarea dispozitivului prin cod PIN; | | |

| | | |
|---|---|---|
| ***Se va prezenta fisa tehnica a senzorului si se va detalia modul de interacțiune cu sistemul de telegestiune;*** | | |
| Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) in conformitate cu următoarele standard:<br>**EN 62311: 2008**<br>**EN62368-l:2014+AC:2015**<br>**ETSI EN 301489-1 V2.1.1**<br>**ETSI EN 300 440 V 2.1.1** | | |
| **Componente Software** | | |
| Controlul, monitorizarea, masurarea si gestionarea de la distanta se va face atat local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar si prin conectarea la server.<br>***Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului*** | | |
| - Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre trafic , a defectelor, si raport stare de funcționare sensor RADAR<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței*** | | |
| - Rapoartele generate vor fi disponibile si vor putea fi accesate cu minim 5 ani in urma de la data interogării;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței*** | | |
| - Interogarea automata a dispozitivelor de control si stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportări ulterioare, trebuie sa se faca cel puțin la intervale de 15 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afișate in momentul accesării dispozitivului in maxim 30 secunde.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței*** | | |
| - In cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentarii sistemul de control trebuie sa fie operational in maximum 2 minute si sa transmită date in sistem in maxim 10 minute;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței*** | | |
| - Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat;<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.*** | | |
| Componentele software - sistemul de operare local | | |

| | | |
|---|---|---|
| (centre de comanda) va trebui sa fie in limba romana si va rula doar pe platforme Windows sau echivalent.<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.***<br>Instalarea se va putea realiza atat pe Laptop / Desktop cat si pe Tableta. Va avea rolul de punere in funcțiune a sistemelor instalate si de monitorizare dar si de control local a dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci când nu exista transmisie de date. Accesul la rețeaua locala va trebui sa se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar. | | |
| Posibilitatea interogării senzorilor RADAR cu furnizarea a minim următoarelor date:<br>•Identifica, clasifica si raportează participantii la trafic ( Camioane/Autobuze; Masini;<br>Motociclete, Biciclete; Pietoni)<br>•Masoara si raportează viteza de deplasare<br>•Afiseaza si raportează direcția de deplasare a partipantilor la trafic<br>•Calitate si putere semnal antenna RF;<br>•Afișarea dateleor măsurate sub forma de grafice si tabele;<br>•Afișarea datelor va fi posibila si pe ore, zile, saptamana, anual;<br>•Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii in funcțiune) ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.*** | | |
| Posibilitatea programării senzorilor RADAR in functionarea sistemului de iluminat public :<br>• Actionarea funcționarii SIP in funcție de volumul de trafic prin comanda a unui număr minim de 50 corpuri de iluminat<br>•Functioanrea SIP in funcție de volumul de trafic, in incremente de minim 5%<br>• Posibilitatea raportării traficului in minute, minim 1 minut<br>***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.*** | | |
| Interogarea manuala, accesarea datele in mod real, se vor exporta in formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, saptamanale, lunare si anuale). | | |
| ***Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței inclusive un fișier cu datele citite.*** | | |
| **Condiții de garanție și postgaranție**<br>Condiții de garanție: - minim 5 ani. | | |

| | | |
|---|---|---|
| Condiții post garanție: componente sistem - se inlocuiesc contracost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni similare celor livrate initial - perioada de minim 5 ani. | | |
| Transmisia si traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor - gratuit pe perioada de garanție si postgarantie - de minim 5 ani. | | |

Producător/furnizor:

**Fișe tehnice ale ansamblului functional**

**Stâlp pietonal, module fotovoltaice, acumulator și unitate electronică MPPT cu IoT.**

**1 Stâlp metalic pietonal de 4 m**

**FIȘA TEHNICĂ**

**Stâlpi metalici pietonali – 4 m**

| NR CRT | Specificaţii tehnice impuse prin caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| 0 | **Parametri tehnici şi funcţionali:** | | | |
| **1** | **STALP METALIC** | | | |
| 1.1 | Stalp din otel, rotund conic cu flansa de prindere – galvanizat conform standardelor EN ISO 1461 | | | |
| 1.2 | Inaltime deasupra solului : 4m | | | |
| 1.3 | Diametru varf: maxim 60 mm;<br>Diametru baza: maxim 115 mm; | | | |
| 1.4 | Usita de vizitare : nu se solicita | | | |
| 1.5 | Flansa de prindere : 240 x 240 mm; | | | |
| 1.6 | Distanta intre ancore: 220 x 220 mm; | | | |
| 1.7 | Incarcare maxima varf: nu se impune; | | | |
| 1.8 | Grosime material: minim 3 mm | | | |
| 1.9 | Armatura de fundare: minim 3 x M16 sau 4 x M16 | | | |
| 1.10 | Se accepta orice prindere si fundare similara, in conformitate cu configuratia stalpului ofertat | | | |
| 1.11 | Fundatie din beton : 80 x 80 x 80 mm | | | |
| **2** | **Conditii privind conformitatea cu standardele relevante** | | | |
| 2.1 | Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene ( marca CE ) | | | |
| **3** | **Conditii de garantie si post garantie** | | | |
| 3.1 | Garantie stalp metalic – minim 24 luni | | | |
| 4 | Alte condiții cu caracter tehnic | | | |

**2 Module fotovoltaice**

**FORMULARUL F5 - FIȘA TEHNICĂ NR. 3**

**Denumirea echipamentului: Modul fotovoltaic monocristalin cu configurație hexagonală verticală**

| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | **PARAMETRI TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI** | | | |
| | • **Tipologie panou:** Modul fotovoltaic cu celule din siliciu monocristalin.<br>• **Configurație geometrică:** Structură cu 6 fețe hexagonale verticale per modul, optimizată pentru integrarea arhitecturală pe stâlpi de iluminat autonom.<br>• **Dimensiuni celule:** Standard industrial de aproximativ 105 × 35 mm.<br>• **Putere de vârf (Pmax):** Plajă de putere cuprinsă între 197 Wp și 210 Wp per modul (capacitate maximă instalată pe sistem de minimum 410 Wp pentru ansamblul de 2 module).<br>• **Eficiență modul:** Minimum 20.2 %.<br>• **Tensiune la Pmax (Vmp):** Minimum 19.0 V DC.<br>• **Curent la Pmax (Imp):** Minimum 10.3 A.<br>• **Tensiune în gol (Voc):** Minimum 23.4 V DC.<br>• **Curent de scurtcircuit (Isc):** Minimum 11.0 A. | | | |
| **2.** | **SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI SIGURANȚĂ** | | | |
| | • **Structură mecanică:** Cadru rigid din aluminiu anodizat industrial și sticlă frontală securizată (temperată) cu un coeficient ridicat de transparență de minimum 91.6 %.<br>• **Strat protector posterior (Backsheet):** Tehnologie multistrat tip TPT pentru izolație electrică și climatică de lungă durată.<br>• **Cutie de joncțiune (Junction Box):** Grad înalt de etanșeitate IP68, echipată din fabrică cu 3 diode de bypass pentru protecție împotriva umbririi parțiale.<br>• **Conectică și cabluri:** Cablu electric bipolar cu secțiunea de 0.75 mm², protejat în manta din neopren rezistentă la raze UV, dotat cu conectori rapizi tip MC4 cu grad de protecție IP68.<br>• **Sistem de prindere:** Fixare structurală prevăzută cu elemente de montaj rezistente la coroziune (minimum prezoane din inox clasa AISI 316 cu diametrul de Ø 8 mm).<br>• **Condiții climatice și Ecologice:** Grad global de protecție IP65 și plajă extinsă a temperaturii de operare de la -40 °C până la +85 °C. Se va prezenta certificare obligatorie privind restricționarea substanțelor periculoase conform Directivei europene RoHS 2011/65/UE și amendamentului (UE) 2015/863 insotita de raport de testare | | | |

| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| **3.** | **CONDIȚII PRIVIND MONTAJUL ȘI PROBELE** | | | |
| | • Modulele fotovoltaice se vor monta în poziție verticală pe structura metalică a stâlpului solar conform detaliilor de execuție din proiectul tehnic.<br>• Toate conexiunile electrice către regulatorul MPPT se vor face prin intermediul mufelor etanșe MC4, verificându-se stringurile înainte de punerea în funcțiune.<br>• Panoul este un dispozitiv electric pasiv (generator de curent continuu fără comutație activă), nefiind generator de perturbații electromagnetice (Directiva EMC 2014/30/UE nu este aplicabilă ca produs de sine stătător). | | | |
| **4.** | **CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POSTGARANȚIE** | | | |
| | • Perioada minimă de garanție tehnică solicitată pentru panourile solare: 24 de luni de la recepție.<br>• Durata de asigurare a pieselor de schimb: Minimum 5 ani. | | | |

**3 Acumulator LiFePO4**

**FORMULARUL F5**
**FIȘA TEHNICĂ Acumulator LiFePO**

| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| **1** | **1. PARAMETRI TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI** | | | |
| 1.1 | Tip tehnologie celule:<br>- Acumulator Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4) | | | |
| 1.2 | Tensiune nominală:<br>- Valoare: 12.8 V DC (3.2V / celulă) | | | |
| 1.3 | Capacitate nominală:<br>- Capacitate: minim 60 Ah (la o rată de descărcare de 5 ore)<br>- Energie stocată: 768 Wh | | | |
| 1.4 | Tensiuni de operare și limită:<br>- Tensiune de ieșire: interval 12.8V ~ 13.6V DC<br>- Tensiune maximă de încărcare: 14.6V ± 0.2V<br>- Tensiune limită de descărcare (Cut-off): 11.2V | | | |
| 1.5 | Curenți de încărcare/descărcare:<br>- Curent maxim de încărcare: <100A (recomandat 10A)<br>- Curent maxim de descărcare: 120A (pentru maxim 30 min) | | | |
| 1.6 | Ciclu de viață (Durabilitate):<br>- Minim 4750-5000 de cicli de încărcare/descărcare la o descărcare adâncă de 90% DOD la 25°C. | | | |
| 1.7 | Caracteristici mecanice și carcasă:<br>- Dimensiuni compacte: cca. 140x170x205 mm<br>- Greutate netă: maxim 10 kg<br>- Material carcasă: Aluminiu (tip 6063) | | | |
| **2** | **2. SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI SIGURANȚĂ ÎN EXPLOATARE** | | | |
| 2.1 | Sistem de Management al Bateriei (BMS) integrat:<br>- Protecție inteligentă la supraîncărcare, supradescărcare, supracurent de încărcare/descărcare, scurtcircuit.<br>- Protecție la supratemperatură și temperatură scăzută. | | | |

| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| 2.2 | Interval temperaturi de lucru:<br>- Încărcare: 0 ~ 50°C<br>- Descărcare: -20 ~ 60°C<br>- Umiditate admisă: 45 ~ 85% RH | | | |
| 2.3 | Grad de protecție la intemperii:<br>- Minim IP67 pentru carcasă și terminale de conexiune. | | | |
| 2.4 | Certificări și standarde Europene:<br>Se vor prezenta certificari insotite de rapoarte de testare :<br>- Certificare de conformitate CE.<br>- Conformitate cu Directiva EMC 2014/30/EU și Regulamentul (EU) 2023/1542.<br>- Standarde testate: EN 55032, EN 55035, EN IEC 61000-6-2, EN IEC 61000-6-3. | | | |
| **3** | **3. CONDIȚII PRIVIND MONTAJUL, PROBELE ȘI RECEPȚIA** | | | |
| 3.1 | Cerințe privind instalarea:<br>- Baterie sigilată, fără mentenanță.<br>- Montaj stabil cu terminalele orientate în sus pentru o disipare optimă a căldurii. | | | |
| 3.2 | Instrucțiuni specifice de încărcare (Probe/Punere în funcțiune):<br>- Tensiune bulk/absorbție: 14V ~ 14.8V<br>- Tensiune float: 13.3V ~ 13.8V<br>- Utilizare exclusivă de încărcătoare dedicate pentru tehnologia LiFePO4. | | | |
| **4** | **4. CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POSTGARANȚIE** | | | |
| 4.1 | Perioada de garanție solicitată:<br>- Garanție legală conform legislației în vigoare din România, cu asigurarea asistenței tehnice. | | | |

**4. Unitate electronică MPPT și IoT**

**FORMULARUL F5 - FIȘA TEHNICĂ Unitate electronică MPPT și IoT**

**Echipamentul: Unitate electronică integrată (Regulator de încărcare MPPT + Modul IoT 4G LTE Cat.1)**

| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | |
| 1. | **1. PARAMETRI TEHNICI ȘI FUNCȚIONALI**<br><br>• Tensiune nominală de sistem: 12 V DC / 24 V DC auto-detecție sau tensiune dedicată de sistem de minimum 12.6 V DC.<br>• Tensiune de intrare panouri fotovoltaice (Tensiune solară VOC): Maximum ≥ 60 V DC.<br>• Curent maxim de încărcare (MPPT): Minimum 30 A.<br>• Management putere ieșire LED: Unitate dotată cu driver LED integrat (cu step-up) capabil să alimenteze lămpi de minimum 80W (la sistem de 12V) și minimum 160W (la sistem de 24V).<br>• Tensiune ieșire LED (Output): Plajă de lucru de cel puțin 15V-60V (pe sistem 12V) / 30V-60V (pe sistem 24V). | | | |
| 2. | **2. SPECIFICAȚII DE PERFORMANȚĂ ȘI SIGURANȚĂ ÎN EXPLOATARE**<br><br>• Algoritm de încărcare: Tehnologie MPPT (Maximum Power Point Tracking) de înaltă eficiență.<br>• Comunicație și Monitorizare de la distanță (IoT): Unitate de conectivitate integrată cu modem celular 4G LTE Cat.1, suport multi-bandă european (B1, B3, B5, B8, B28, B40, B41), funcție locală BLE (Bluetooth Low Energy) și receptor local de geolocalizare prin satelit GNSS (GPS L1 / BDS B1I). Protocol industrial de comunicație web: MQTT. Se vor prezenta certificari si/sau rapoarte de testare care atesta cele de mai sus.<br>• Protecții electronice implementate: Protecție automată la scurtcircuit în firele lămpii, protecție inversare polaritate panou/baterie și protecții EMC conform standardelor EN 61000-6-3 (Emisii) și EN 61000-6-1 / EN 61000-4-2 (Imunitate ESD directă și aeriană).Se vor prezenta Declaratie de conformitate, Certificat de conformitate EMC si Raoprt de testare EMC in conformitate cu standardele de mai sus.<br>• Condiții de mediu și carcasă: Grad minim de protecție la intemperii IP65. Material carcasă: Aluminiu protejat anticoroziv (vopsit în câmp electrostatic), asamblat cu șuruburi din oțel inoxidabil clasa AISI 316. Temperatură de lucru industrială: plajă extinsă de la minimum -40 °C | | | |

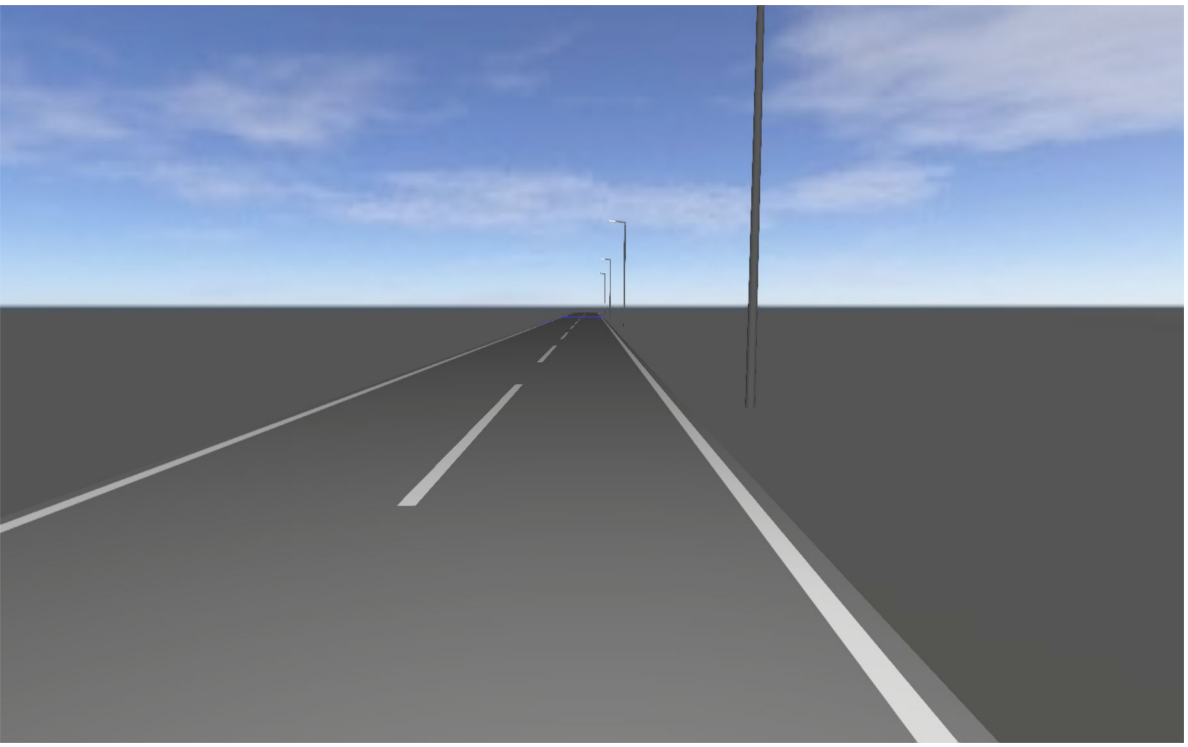
| Nr. crt. | Specificații tehnice impuse prin Caietul de sarcini | Corespondența propunerii tehnice cu specificațiile impuse | Producător | Concluzii comisie de evaluare |
|---|---|---|---|---|
| | până la +80 °C. | | | |
| 3. | **3. CONDIȚII PRIVIND MONTAJUL, PROBELE ȘI RECEPȚIA**<br><br>• Echipamentul se va livra complet asamblat, cablat și integrat în interiorul carcasei de aluminiu, fiind pregătit pentru montaj direct pe stâlpul sistemului fotovoltaic public autonom.<br>• Conexiunile electrice externe pentru panou și baterie se vor realiza conform schemelor electrice, acordând atenție sporită polarităților pentru a evita riscurile de scurtcircuit.<br>• Punerea în funcțiune va include verificarea automată a transmisiei IoT către platforma web centralizată. | | | |
| 4. | **4. CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI POSTGARANȚIE**<br><br>• Perioada de garanție acordată echipamentului: Minimum 24 de luni de la data recepției la terminarea lucrărilor.<br>• Asigurarea suportului tehnic și a pieselor de schimb în perioada de postgaranție: Minimum 5 ani. | | | |

# ANEXA 3

# CALCULE LUMINOTEHNICE

**Data** 9/14/2026

DIALux



# Iluminat Public Comuna Vad Judetul Cluj


Autoritatea Națională de Reglementare
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019


Created with DIALux

DIALux

# Observaţii preliminare

DIALux

# Cuprins

Pagină titlu ..... 1
Observaţii preliminare ..... 2
Cuprins ..... 3
Descriere ..... 4
Listă corpuri de iluminat ..... 5

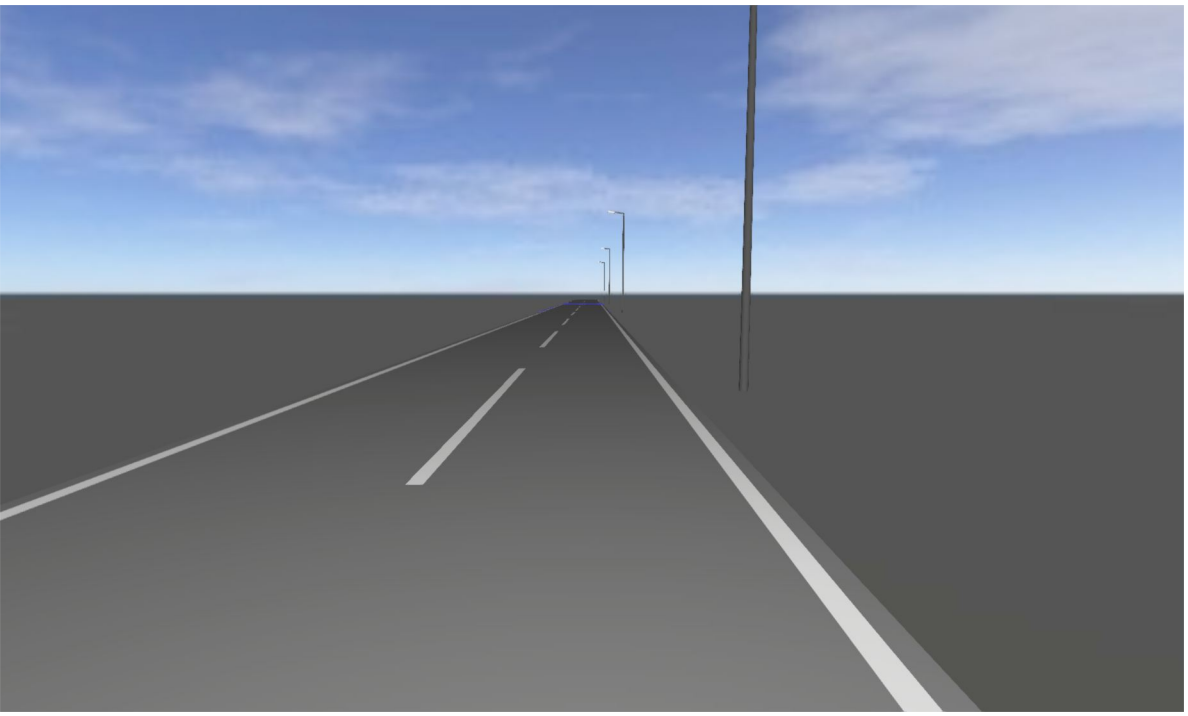
## Date tehnice privind produsul

CORP LED 30W - CORP LED 30W (64x LED) ..... 6

## Stradă 1 · Alternativă 1

Descriere ..... 7
Rezumat (până la EN 13201:2015) ..... 8
Şosea 1 (M6) ..... 12

Glosar ..... 17



## Descriere

DIALux

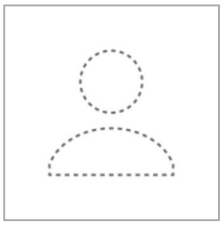
# Listă corpuri de iluminat

| $\Phi_{total}$ | $P_{total}$ | Eficienţa luminoasă |
|---|---|---|
| 16800 lm | 120.0 W | 140.0 lm/W |

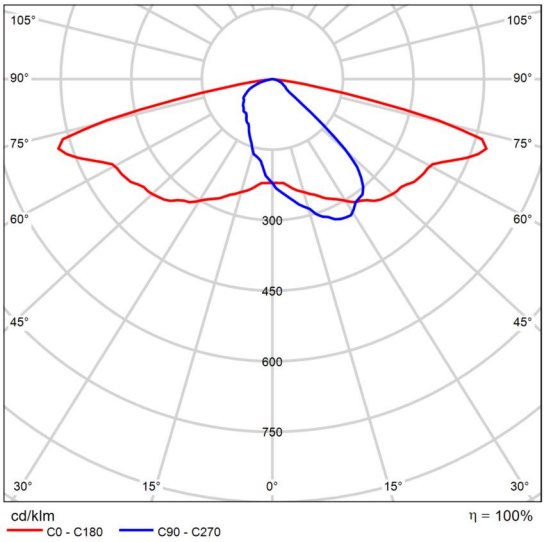
| buc. | Producător | Nr.articol | Nume articol | P | Φ | Eficienţa luminoasă |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | CORP LED 30W | CORP LED 30W | CORP LED 30W | 30.0 W | 4200 lm | 140.0 lm/W |

# Fişa de date privind produsul

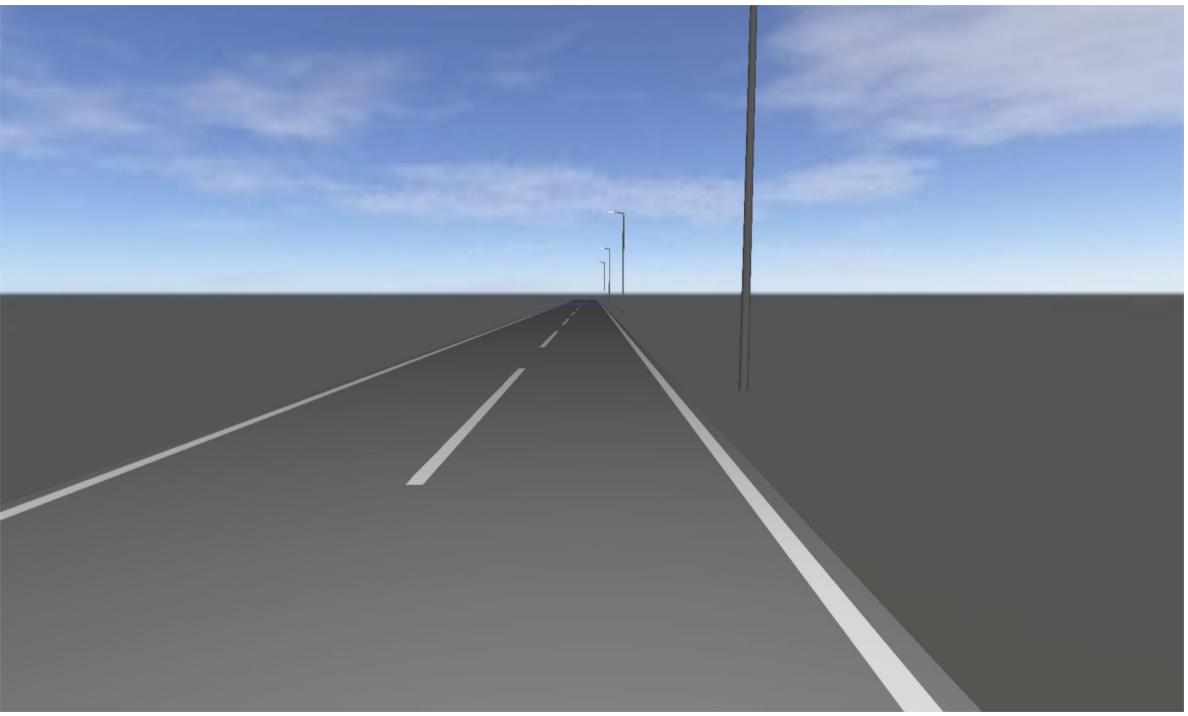
## CORP LED 30W - CORP LED 30W



| | |
|---|---|
| Nr.articol | CORP LED 30W |
| P | 30.0 W |
| $\Phi_{Lampă}$ | 4200 lm |
| $\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$ | 4200 lm |
| η | 100.00 % |
| Eficienţa luminoasă | 140.0 lm/W |
| CCT | 4000 K |
| CRI | 70 |




CDIL polar

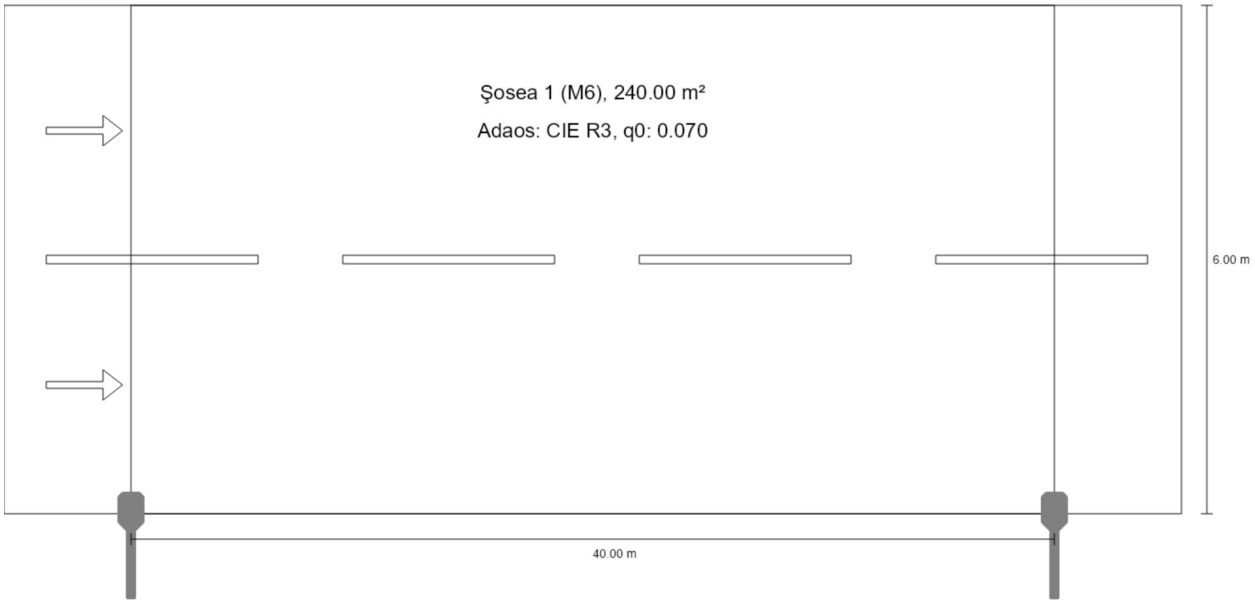


Stradă 1

## Descriere

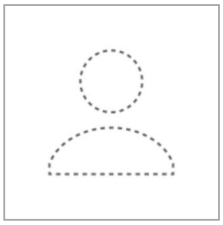
Stradă 1

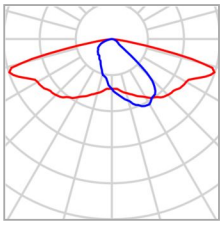
## Rezumat (până la EN 13201:2015)



Stradă 1

## Rezumat (până la EN 13201:2015)



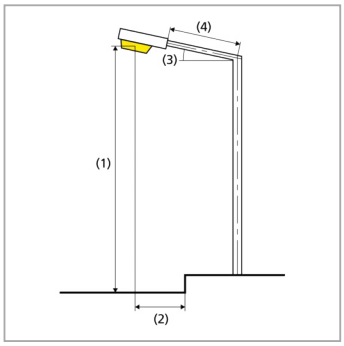


| | | | |
|---|---|---|---|
| Producător | CORP LED 30W | P | 30.0 W |
| Nr.articol | CORP LED 30W | $\Phi_{Lampă}$ | 4200 lm |
| Nume articol | CORP LED 30W | $\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$ | 4200 lm |
| Dotare | 64x LED | η | 100.00 % |

Stradă 1

# Rezumat (până la EN 13201:2015)

## CORP LED 30W (Pe o parte Jos)




| | |
|---|---|
| Distanţă stâlp | 40.000 m |
| (1) Înălţimea punctului de lumină | 8.000 m |
| (2) Ieşirea în consolă a punctului de lumină | 0.000 m |
| (3) Înclinare consolă | 10.0° |
| (4) Lungime consolă | 0.995 m |
| Număr anual de ore de funcţionare | 4000 h: 100.0 %, 30.0 W |
| Putere / traseu | 750.0 W/km |
| ULR / ULOR | 0.00 / 0.00 |
| Intensităţi luminoase max.<br>Orice direcţie ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare. | ≥ 70°: 894 cd/klm<br>≥ 80°: 275 cd/klm<br>≥ 90°: 5.73 cd/klm |
| Clasă intensitate luminoasă<br>Valorile intensităţii luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensităţii luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015. | – |
| Clasă index ornamente | D.6 |
| MF | 0.80 |

Stradă 1

# Rezumat (până la EN 13201:2015)

## Rezultate pentru câmpurile de evaluare

Pentru instalare s-a luat în calcul un factor de întreţinere de 0.80.

| | Mărime | Calculat | Nominal | Conform |
|---|---|---|---|---|
| Şosea 1 (M6) | $L_m$ | 0.51 cd/m² | ≥ 0.30 cd/m² | ✓ |
| | $U_o$ | 0.63 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | $U_l$ | 0.62 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 13 % | ≤ 20 % | ✓ |
| | $R_{EI}$ | 0.45 | ≥ 0.30 | ✓ |

## Rezultate pentru indicatorii de eficienţă energetică

| | Mărime | Calculat | Consumul de energie |
|---|---|---|---|
| Stradă 1 | $D_p$ | 0.018 W/lx*m² | – |
| CORP LED 30W (Pe o parte Jos) | $D_e$ | 0.5 kWh/m² an | 120.0 kWh/an |

Stradă 1

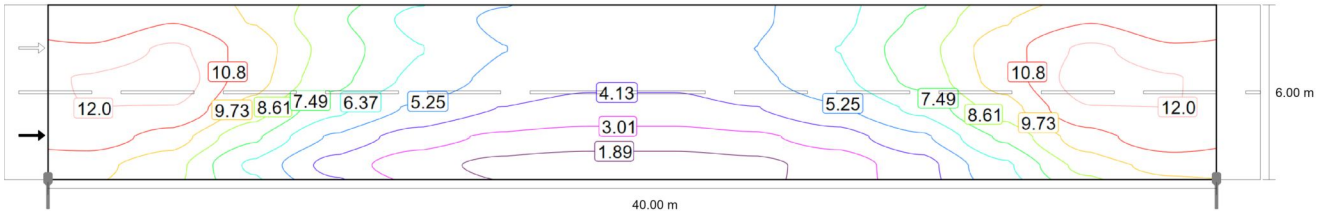
# Şosea 1 (M6)

## Rezultate pentru câmpul de evaluare

| | Mărime | Calculat | Nominal | Conform |
|---|---|---|---|---|
| Şosea 1 (M6) | $L_m$ | 0.51 cd/m² | ≥ 0.30 cd/m² | ✓ |
| | $U_o$ | 0.63 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | $U_l$ | 0.62 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 13 % | ≤ 20 % | ✓ |
| | $R_{EI}$ | 0.45 | ≥ 0.30 | ✓ |

## Rezultate pentru observator

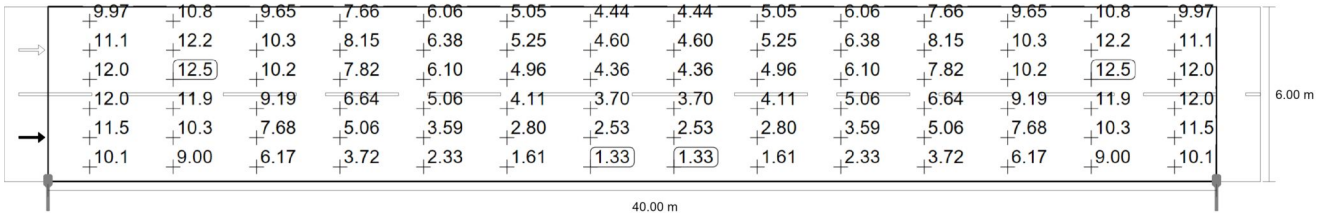
| | Mărime | Calculat | Nominal | Conform |
|---|---|---|---|---|
| Observator 1<br>Poziţie:<br>-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m | $L_m$ | 0.51 cd/m² | ≥ 0.30 cd/m² | ✓ |
| | $U_o$ | 0.65 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | $U_l$ | 0.66 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 13 % | ≤ 20 % | ✓ |
| Observator 2<br>Poziţie:<br>-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m | $L_m$ | 0.57 cd/m² | ≥ 0.30 cd/m² | ✓ |
| | $U_o$ | 0.63 | ≥ 0.35 | ✓ |
| | $U_l$ | 0.62 | ≥ 0.40 | ✓ |
| | TI | 13 % | ≤ 20 % | ✓ |




Valoarea de întreţinere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Linii Isolux)

Stradă 1

# Şosea 1 (M6)

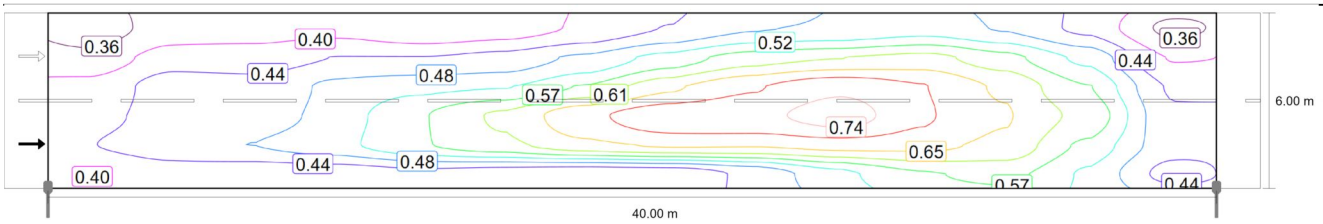



Valoarea de întreţinere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Raster valoric)

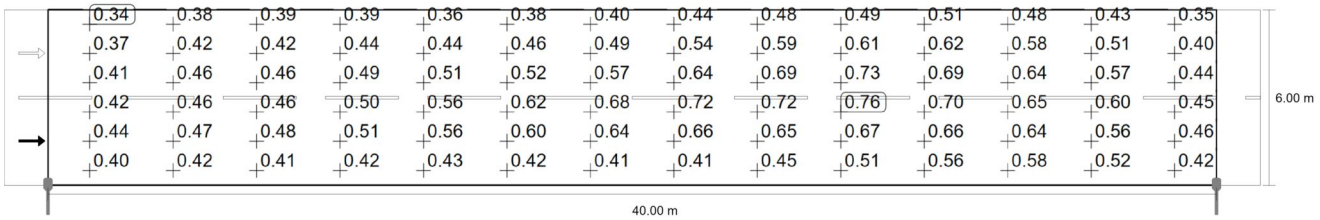
| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.500 | 9.97 | 10.78 | 9.65 | 7.66 | 6.06 | 5.05 | 4.44 | 4.44 | 5.05 | 6.06 | 7.66 | 9.65 | 10.78 | 9.97 |
| 4.500 | 11.07 | 12.17 | 10.33 | 8.15 | 6.38 | 5.25 | 4.60 | 4.60 | 5.25 | 6.38 | 8.15 | 10.33 | 12.17 | 11.07 |
| 3.500 | 12.01 | 12.52 | 10.20 | 7.82 | 6.10 | 4.96 | 4.36 | 4.36 | 4.96 | 6.10 | 7.82 | 10.20 | 12.52 | 12.01 |
| 2.500 | 11.97 | 11.91 | 9.19 | 6.64 | 5.06 | 4.11 | 3.70 | 3.70 | 4.11 | 5.06 | 6.64 | 9.19 | 11.91 | 11.97 |
| 1.500 | 11.50 | 10.32 | 7.68 | 5.06 | 3.59 | 2.80 | 2.53 | 2.53 | 2.80 | 3.59 | 5.06 | 7.68 | 10.32 | 11.50 |
| 0.500 | 10.09 | 9.00 | 6.17 | 3.72 | 2.33 | 1.61 | 1.33 | 1.33 | 1.61 | 2.33 | 3.72 | 6.17 | 9.00 | 10.09 |

Valoarea de întreţinere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Tabel de valori)

| | $E_m$ | $E_{min}$ | $E_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Valoarea de întreţinere, intensitatea de iluminare orizontală | 7.14 lx | 1.33 lx | 12.5 lx | 0.19 | 0.11 |




Observator 1: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Linii Isolux)




Observator 1: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Raster valoric)

| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

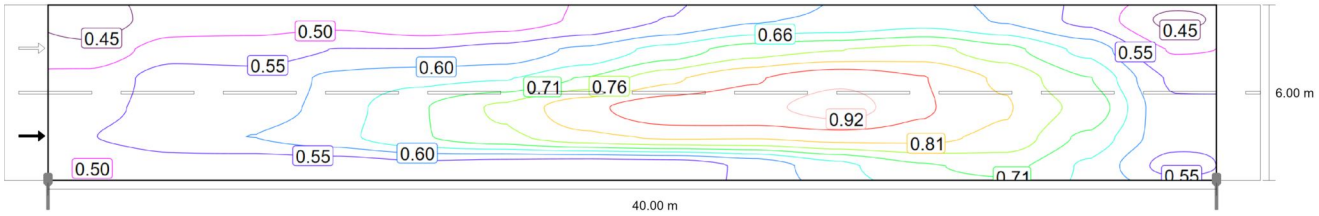
Stradă 1

# Şosea 1 (M6)

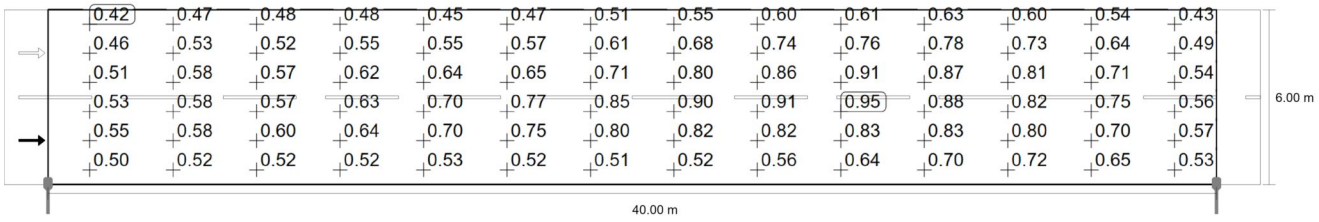
| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.500 | 0.34 | 0.38 | 0.39 | 0.39 | 0.36 | 0.38 | 0.40 | 0.44 | 0.48 | 0.49 | 0.51 | 0.48 | 0.43 | 0.35 |
| 4.500 | 0.37 | 0.42 | 0.42 | 0.44 | 0.44 | 0.46 | 0.49 | 0.54 | 0.59 | 0.61 | 0.62 | 0.58 | 0.51 | 0.40 |
| 3.500 | 0.41 | 0.46 | 0.46 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.57 | 0.64 | 0.69 | 0.73 | 0.69 | 0.64 | 0.57 | 0.44 |
| 2.500 | 0.42 | 0.46 | 0.46 | 0.50 | 0.56 | 0.62 | 0.68 | 0.72 | 0.72 | 0.76 | 0.70 | 0.65 | 0.60 | 0.45 |
| 1.500 | 0.44 | 0.47 | 0.48 | 0.51 | 0.56 | 0.60 | 0.64 | 0.66 | 0.65 | 0.67 | 0.66 | 0.64 | 0.56 | 0.46 |
| 0.500 | 0.40 | 0.42 | 0.41 | 0.42 | 0.43 | 0.42 | 0.41 | 0.41 | 0.45 | 0.51 | 0.56 | 0.58 | 0.52 | 0.42 |

Observator 1: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Tabel de valori)

| | $L_m$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Observator 1: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat | 0.51 cd/m² | 0.34 cd/m² | 0.76 cd/m² | 0.65 | 0.44 |




Observator 1: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Linii Isolux)




Observator 1: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Raster valoric)

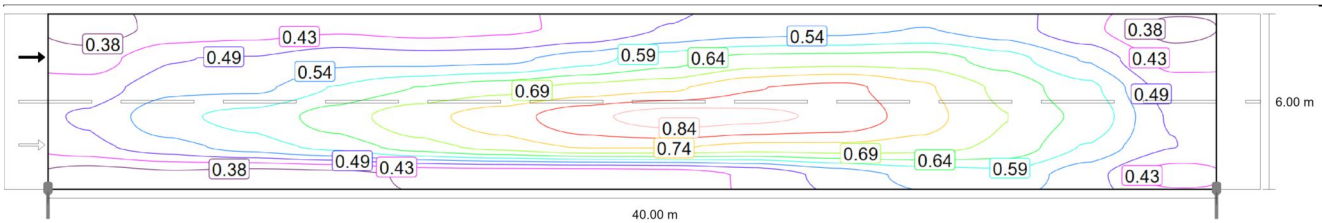
| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.500 | 0.42 | 0.47 | 0.48 | 0.48 | 0.45 | 0.47 | 0.51 | 0.55 | 0.60 | 0.61 | 0.63 | 0.60 | 0.54 | 0.43 |
| 4.500 | 0.46 | 0.53 | 0.52 | 0.55 | 0.55 | 0.57 | 0.61 | 0.68 | 0.74 | 0.76 | 0.78 | 0.73 | 0.64 | 0.49 |
| 3.500 | 0.51 | 0.58 | 0.57 | 0.62 | 0.64 | 0.65 | 0.71 | 0.80 | 0.86 | 0.91 | 0.87 | 0.81 | 0.71 | 0.54 |
| 2.500 | 0.53 | 0.58 | 0.57 | 0.63 | 0.70 | 0.77 | 0.85 | 0.90 | 0.91 | 0.95 | 0.88 | 0.82 | 0.75 | 0.56 |
| 1.500 | 0.55 | 0.58 | 0.60 | 0.64 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.82 | 0.82 | 0.83 | 0.83 | 0.80 | 0.70 | 0.57 |
| 0.500 | 0.50 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.51 | 0.52 | 0.56 | 0.64 | 0.70 | 0.72 | 0.65 | 0.53 |

Stradă 1

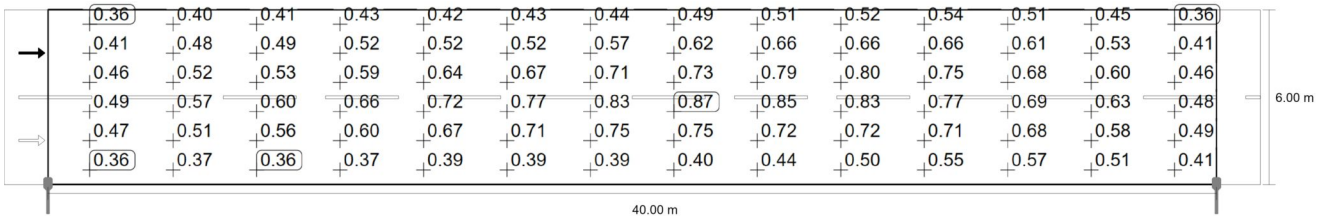
# Şosea 1 (M6)

Observator 1: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Tabel de valori)

| | $L_m$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Observator 1: Densitatea luminii la instalaţia nouă | 0.64 cd/m² | 0.42 cd/m² | 0.95 cd/m² | 0.65 | 0.44 |




Observator 2: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Linii Isolux)




Observator 2: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Raster valoric)

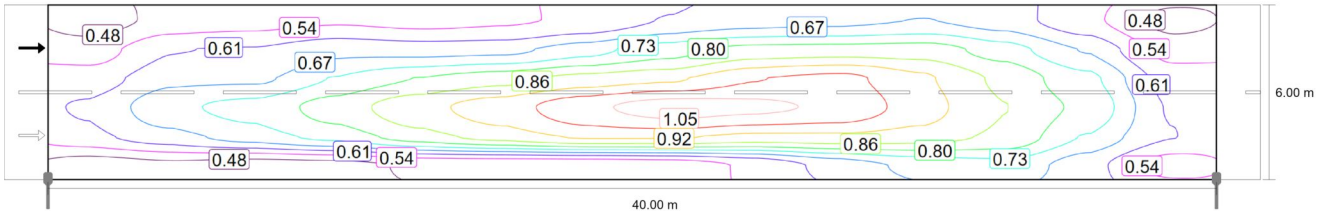
| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.500 | 0.36 | 0.40 | 0.41 | 0.43 | 0.42 | 0.43 | 0.44 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.54 | 0.51 | 0.45 | 0.36 |
| 4.500 | 0.41 | 0.48 | 0.49 | 0.52 | 0.52 | 0.52 | 0.57 | 0.62 | 0.66 | 0.66 | 0.66 | 0.61 | 0.53 | 0.41 |
| 3.500 | 0.46 | 0.52 | 0.53 | 0.59 | 0.64 | 0.67 | 0.71 | 0.73 | 0.79 | 0.80 | 0.75 | 0.68 | 0.60 | 0.46 |
| 2.500 | 0.49 | 0.57 | 0.60 | 0.66 | 0.72 | 0.77 | 0.83 | 0.87 | 0.85 | 0.83 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.48 |
| 1.500 | 0.47 | 0.51 | 0.56 | 0.60 | 0.67 | 0.71 | 0.75 | 0.75 | 0.72 | 0.72 | 0.71 | 0.68 | 0.58 | 0.49 |
| 0.500 | 0.36 | 0.37 | 0.36 | 0.37 | 0.39 | 0.39 | 0.39 | 0.40 | 0.44 | 0.50 | 0.55 | 0.57 | 0.51 | 0.41 |

Observator 2: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Tabel de valori)

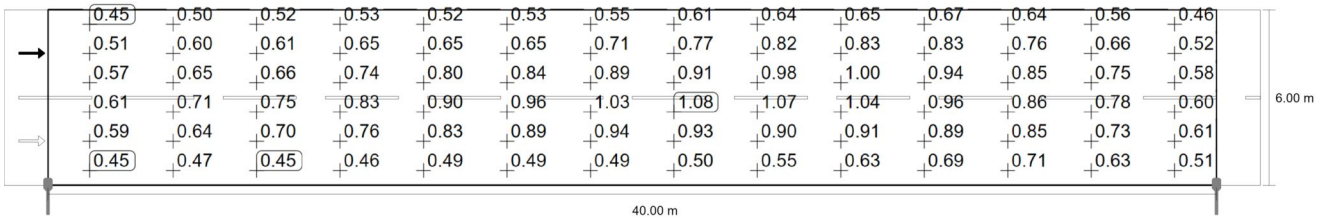
| | $L_m$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Observator 2: Valoarea de întreţinere, densitatea luminii cu carosabil uscat | 0.57 cd/m² | 0.36 cd/m² | 0.87 cd/m² | 0.63 | 0.41 |

Stradă 1

# Şosea 1 (M6)




Observator 2: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Linii Isolux)




Observator 2: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Raster valoric)

| m | 1.429 | 4.286 | 7.143 | 10.000 | 12.857 | 15.714 | 18.571 | 21.429 | 24.286 | 27.143 | 30.000 | 32.857 | 35.714 | 38.571 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.500 | 0.45 | 0.50 | 0.52 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.55 | 0.61 | 0.64 | 0.65 | 0.67 | 0.64 | 0.56 | 0.46 |
| 4.500 | 0.51 | 0.60 | 0.61 | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.71 | 0.77 | 0.82 | 0.83 | 0.83 | 0.76 | 0.66 | 0.52 |
| 3.500 | 0.57 | 0.65 | 0.66 | 0.74 | 0.80 | 0.84 | 0.89 | 0.91 | 0.98 | 1.00 | 0.94 | 0.85 | 0.75 | 0.58 |
| 2.500 | 0.61 | 0.71 | 0.75 | 0.83 | 0.90 | 0.96 | 1.03 | 1.08 | 1.07 | 1.04 | 0.96 | 0.86 | 0.78 | 0.60 |
| 1.500 | 0.59 | 0.64 | 0.70 | 0.76 | 0.83 | 0.89 | 0.94 | 0.93 | 0.90 | 0.91 | 0.89 | 0.85 | 0.73 | 0.61 |
| 0.500 | 0.45 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.50 | 0.55 | 0.63 | 0.69 | 0.71 | 0.63 | 0.51 |

Observator 2: Densitatea luminii la instalaţia nouă [cd/m²] (Tabel de valori)

| | $L_m$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ | $U_o$ ($g_1$) | $g_2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Observator 2: Densitatea luminii la instalaţia nouă | 0.71 cd/m² | 0.45 cd/m² | 1.08 cd/m² | 0.63 | 0.41 |

# Glosar

## A

| | |
|---|---|
| A | Simbol de formulă pentru o suprafaţă în geometrie |
| Autonomia luminii de zi | Descrie procentul din timpul zilnic de lucru în care iluminarea necesară este acoperită de lumina zilei. Iluminanța nominală este utilizată din profilul camerei, spre deosebire de cea descrisă în EN 17037. Calculul nu se face în centrul încăperii, ci la punctul de măsurare a senzorului plasat. O cameră este considerată suficient de alimentată cu lumină naturală dacă atinge cel puțin 50% autonomie la lumină naturală. |

## C

| | |
|---|---|
| CCT | (engl. correlated colour temperature)<br>Temperatura corpului unui radiator termic, care serveşte la descrierea culorii sale de lumină. Unitate: Kelvin [K]. Cu cât este mai mică valoarea numerică, cu atât devine mai roşiatică, şi cu cât este mai mare, cu atât mai albastră este culoarea luminii. Temperatura culorii la lămpile cu descărcare în gaz şi la semiconductori se numeşte "cea mai similară temperatură a culorii", în comparaţie cu temperatura culorii la radiatoarele termice.<br><br>Atribuirea culorilor luminii la intervalele pentru temperatura culorii conform EN 12464-1:<br><br>Culoarea luminii - temperatura culorii [K]<br>alb-cald (ac) < 3.300 K<br>alb neutru (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K<br>alb lumină naturală (tw) > 5.300 K |
| Coeficient lumina zilei | Raportul dintre intensitatea de iluminare obţinută exclusiv prin pătrunderea luminii diurne la un punct din spaţiul interior, faţă de intensitatea de iluminare orizontală din spaţiul exterior, sub cerul liber.<br><br>Simbol de formulă: D (engl. daylight factor)<br>Unitate: % |
| CRI | (engl. colour rendering index)<br>Denumire pentru indexul de redare a culorii unui corp de iluminat sa a unui mijloc de iluminare conf. DIN 6169: 1976 resp. CIE 13.3: 1995.<br><br>Indexul general de redare al culorii Ra (sau CRI) este un indice fără dimensiune, care descrie calitatea unei surse de lumină albă referitor la similaritatea sa în spectrele de remisie ale 8 culori de testare definite (a se vedea DIN 6169 sau CIE 1974) pentru o sursă de iluminare de referinţă. |

# Glosar

## D

| | |
|---|---|
| Domeniu înconjurător | Zona învecinată este cea din imediata apropiere a zonei sarcinii vizuale şi trebuie prevăzută cu o lăţime de min. 0,5 m conf. DIN EN 12464-1. Acesta se află la aceeaşi înălţime, la fel ca zona de sarcină vizuală. |

## E

| | |
|---|---|
| Eficienţa luminoasă | Raportul dintre puterea de iluminare emisă Φ [lm] faţă de unitatea de putere electrică consumată P [W]: lm/W.<br><br>Acest raport poate fi format pentru rampă resp. modulul cu LED-uri (eficienţa luminoasă a lămpilor resp. modulului), lampă resp. modulul cu aparat de operare (eficienţa luminoasă a sistemului) şi pentru corpul de iluminat complet (eficienţa luminoasă a corpurilor de iluminat). |
| Eta (η) | (engl. light output ratio)<br>Randamentul corpurilor de iluminat descrie procentul de flux luminos al unui mijloc de iluminare cu radiaţie liberă (sau module cu LED-uri), care părăseşte corpul de iluminat într-o stare montată.<br><br>Unitate: % |
| Evaluare energetică | Bazat pe o procedură de calcul orar pentru lumina naturală în spațiile interioare, luând în considerare geometria proiectului și orice sisteme de control al luminii naturale existente. De asemenea, sunt luate în considerare orientarea și amplasarea proiectului. Calculul utilizează puterea de sistem specificată a corpurilor de iluminat pentru a determina necesarul de energie. Pentru corpurile de iluminat controlate de lumina naturală se presupune o relație liniară între putere și fluxul luminos în starea estompată. Timpul de utilizare și iluminarea nominală sunt determinate din profilurile de utilizare ale spațiilor. Corpurile de iluminat pornite care sunt excluse în mod explicit de la control iau în considerare, de asemenea, perioadele de utilizare specificate. Sistemele de control al luminii de zi folosesc o logică de control simplificată care le închide la o iluminare orizontală de 27.500 lx.<br><br>Anul calendaristic 2022 este folosit doar ca referință. Nu este o simulare a acestui an. Anul de referință este utilizat doar pentru a atribui zilele săptămânii rezultatelor calculate. Trecerea la ora de vară nu este luată în considerare. Tipul de cer de referință utilizat este cerul mediu descris în CIE 110 fără lumina directă a soarelui.<br><br>Metoda a fost dezvoltată împreună cu Institutul Fraunhofer pentru fizica clădirilor și este disponibilă pentru revizuire de către Grupul de lucru comun 1 ISO TC 274 ca o extensie a metodei anterioare bazate pe regresie anuală. |

## F

| | |
|---|---|
| Factorul de menţinere | A se vedea MF |

# Glosar

| | |
|---|---|
| Flux luminos | Măsură pentru întreaga putere de iluminare, care este emisă în toate direcţie de o sursă luminoasă. Aceasta este astfel o „Mărime a emiţătorului“, care indică întreaga putere de emisie. Fluxul luminos al unei surse de iluminare poate fi determinat numai în laborator. Se diferenţiază între fluxul luminos pentru lămpi sau modul cu LED-uri şi fluxul luminos pentru corpuri de iluminat.<br><br>Unitate: Lumeni<br>Prescurtare: lm<br>Simbol de formulă: Φ |

## G

| | |
|---|---|
| $g_1$ | Denumite frecvent şi $U_o$ (engl. overall uniformity)<br>Indică uniformitatea totală a intensităţii de iluminare pe o suprafaţă. Acesta este coeficientul din $E_{min}$ faţă de Ē şi este indicat, printre altele, în standarde pentru iluminarea posturilor de muncă. |
| $g_2$ | În detaliu, indică "Neuniformitatea" intensităţii de iluminare pe o suprafaţă. Acesta este coeficientul din $E_{min}$ faţă de $E_{max}$ şi, de regulă, are relevanţă numai pentru certificarea iluminării în caz de necesitate conf. EN 1838. |
| Grade de reflexie | Gradul de reflexie al unei suprafeţe descrie proporţia de lumină reflectată înapoi. Gradul de reflexie este definit prin culoarea suprafeţei. |
| Grupă de control | Un grup de corpuri de iluminat care sunt reglate și controlate împreună. Pentru fiecare scenă de iluminare, un grup de control oferă propria sa valoare de reglare a intensității. Toate corpurile de iluminat dintr-un grup de control au această valoare de reglare. Grupurile de control și corpurile lor de iluminat sunt determinate automat de DIALux pe baza scenelor de lumină create și a grupurilor lor de corpuri de iluminat. |

## I

| | |
|---|---|
| Intensitate de iluminare | Descrie raportul fluxului luminos, incident asupra unei anumite suprafeţe, faţă de mărimea acestei suprafeţe ($lm/m^2 = lx$). Intensitatea de iluminare nu este legată de o suprafaţă a obiectului. Aceasta poate fi determinată peste tot în încăpere (în interior şi exterior). Intensitatea de iluminare nu este o proprietate a produsului, fiind vorba despre o mărime a receptorului. Pentru măsurare se utilizează aparate de măsurare a intensităţii de iluminare.<br><br>Unitate: Lux<br>Prescurtare: lx<br>Simbol de formulă: E |
| Intensitate de iluminare, adaptivă | Pentru determinarea intensităţii de iluminare medii adaptive pe o suprafaţă, aceasta este fixată ca fiind "adaptivă". În zona cu diferenţe mari ale intensităţii de iluminare pe suprafaţă, rasterul este divizat mai mult, iar la diferenţe mai mici se realizează o divizare mai grosieră. |

# Glosar

| | |
|---|---|
| Intensitatea de iluminare orizontală | Intensitatea de iluminare, care se calculează sau măsoară pe un plan orizontal (de ex. aceasta poate fi suprafaţa unei mese sau podeaua). Intensitatea de iluminare orizontală este marcată, de regulă, cu literele de formulă $E_h$. |
| Intensitatea de iluminare, vertical | Intensitatea de iluminare, care este calculată sau măsurată vertical faţă de o suprafaţă. Aceasta trebuie avută în vedere în cazul suprafeţelor înclinate. Dacă suprafaţa este orizontală resp. verticală, atunci nu există nicio diferenţă între intensitatea de iluminare perpendiculară şi cea orizontală resp. verticală. |
| Intensitatea de iluminare, verticală | Intensitatea de iluminare, care este calculată sau măsurată pe un plan vertical (acesta poate fi de ex. partea frontală a unui raft). Intensitatea de iluminare verticală este marcată, de regulă, cu literele de formulă $E_v$. |
| Intensitatea luminoasă | Descrie intensitatea luminii într-o anumită direcţie (mărimea emiţătorului). Prin intensitate luminoasă se înţelege fluxul luminos Φ, care este cedat într-un anumit unghi al încăperii Ω. Caracteristica de radiaţie reflectată a unei surse luminoase este reprezentată grafic într-o curbă de dispersie a intensităţii luminoase (CDIL). Intensitatea luminoasă este o unitate de bază SI.<br><br>Unitate: Candelă<br>Prescurtare: cd<br>Simbol de formulă: I |

## Î

| | |
|---|---|
| Înălţime liberă a spaţiului | Denumire pentru distanţa dintre marginea superioară a podelei şi marginea inferioară a plafonului (cu încăperea în stare gata montată). |

## K

| | |
|---|---|
| $k_S$ | Efectul de orbire al unei surse de lumină poate fi descris prin metrica de orbire $k_S$. Aceasta pune în relație unghiul solid al sursei de lumină orbitoare văzut din punctul de imisie, luminanța ambientală și luminanța maximă admisibilă. |

## L

| | |
|---|---|
| LENI | (engl. lighting energy numeric indicator)<br>Mărime caracteristică numerică pentru energia de iluminare conf. EN 15193<br><br>Unitate: kWh/m² an |

# Glosar

| | |
|---|---|
| LLMF | (engl. lamp lumen maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005<br>Factorul de întreţinere al fluxului luminos al lămpii, care ia în considerare returul de flux luminos al unei lămpi resp. al unui modul cu LED-uri pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere al fluxului luminos al lămpii este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există niciun retur de flux luminos). |
| LMF | (engl. luminaire maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005<br>Factorul de întreţinere a corpurilor de iluminat, care ia în considerare murdărirea corpului de iluminat pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere a corpurilor de iluminat este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie). |
| LSF | (engl. lamp survival factor)/conf. CIE 97: 2005<br>Factorul de supravieţuire al lămpilor, care ia în considerare defecţiunea totală a unui corp de iluminat pe durata funcţionării. Factorul de supravieţuire al lămpilor este indicat sub formă de zecimale şi poate accepta maxim o valoare de 1 (în cadrul duratei luate în calcul nu există defecţiuni, resp. înlocuirea imediată după defecţiune). |
| Lumină deranjantă/Light immission | Pentru a proteja mediul nocturn și a minimiza problemele pentru oameni, floră și faună, este necesar să se limiteze lumina intruzivă (cunoscută și sub denumirea de poluare luminoasă), care poate cauza probleme fiziologice și ecologice grave pentru indivizi și pentru mediu. Imisia luminii se referă la influența perturbatoare a luminii emise de sursele de lumină artificială. |
| Luminanţe | Mărime pentru "Impresia de luminozitate", pe care ochiul uman o primeşte de la o suprafaţă. Astfel, suprafaţa poate avea iluminare proprie sau poate reflecta înapoi lumina aplicată (mărimea emiţătorului). Aceasta reprezintă unica mărime fotometrică, pe care ochiul uman o poate observa.<br><br>Unitate: Candelă per metri pătraţi<br>Prescurtare: cd/m²<br>Simbol de formulă: L |

## M

| | |
|---|---|
| MF | (engl. maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005<br>Factorul de întreţinere, ca zecimală între 0 şi 1, descrie raportul valorii noi a unei mărimi fotometrice de proiectare (de ex. al intensităţii de planificare) faţă de o valoare de întreţinere după o anumită durată. Factorul de întreţinere ia în considerare murdărirea corpurilor de iluminat şi a încăperilor, dar şi returul de flux luminos şi oprirea surselor de lumină.<br>Factorul de întreţinere este luat în considerare pauşal sau determinat detaliat conf. CIE 97: 2005 folosind formula RMF x LMF x LLMF x LSF. |

# Glosar

## O

| | |
|---|---|
| Observator RUG | Punct de calcul în cameră, pentru DIALux se determină valoarea RUG. Locația și înălțimea punctului de calcul trebuie să corespundă poziției tipice a observatorului (poziția și nivelul ochilor utilizatorului). |

## P

| | |
|---|---|
| P | (engl. power)<br>Putere electrică consumată<br><br>Unitate: Watt<br>Prescurtare: W |
| Plan util | Suprafaţa virtuală de măsurare resp. calcul la înălţimea sarcinii vizuale, care, de regulă, urmează geometria încăperii. Planul util poate fi prevăzut şi cu o zonă marginală. |

## R

| | |
|---|---|
| $R_{(UG)}$ max | (engl. rating unified glare)<br>Măsurarea strălucirii psihologice în spațiile interioare.<br>Pe lângă lumina corpurilor de iluminat, nivelul valorii $R_{(UG)}$ depinde, de asemenea, de poziția observatorului, de direcția de vizualizare și de lumina ambientală. Calculul se face după metoda tabelului, a se vedea CIE 117. Printre altele, EN 12464-1:2021 specifică valorile $R_{(UG)}$ maxime permise - $R_{(UGL)}$ pentru diverse locuri de muncă interioare. |
| $R_{DLO}$ | Raportul dintre fluxul luminos emis sub planul orizontal și fluxul luminos total al lămpii unui corp de iluminat sau al unei instalații de iluminat în poziția sa de funcționare. |
| $R_G$ | Strălucirea cauzată direct de corpurile de iluminat dintr-o instalație de iluminat exterior se determină utilizând metoda CIE Glare Rating (RG). Pentru a calcula acest lucru, este necesară luminanța echivalentă a împrejurimilor. Există patru opțiuni pentru determinarea acesteia:<br>• Un calcul exact în conformitate cu CIE 112, bazat pe zona scenei.<br>• O metodă simplificată în conformitate cu EN 12464-2, bazată pe zona scenei.<br>• Utilizarea unei zone de calcul personalizate pentru a determina luminanța de voalare echivalentă.<br>• Specificarea unei valori fixe pentru o comparabilitate ușoară. |
| $R_{UF}$ | raportul fluxului ascendent<br>raportul dintre fluxul luminos emis direct sau reflectat deasupra planului orizontal și fluxul luminos care nu poate fi evitat în condiții ideale pentru a atinge nivelul de iluminare pe o suprafață iluminată în mod deliberat. |

# Glosar

| | |
|---|---|
| $R_{UL}$ | raportul de iluminare ascendentă<br>raportul dintre fluxul luminos emis deasupra planului orizontal și fluxul luminos al unui corp de iluminat sau al unei instalații de iluminat în poziția sa de funcționare. Eficiența corpului de iluminat este luată în considerare în acest calcul. |
| $R_{ULO}$ | raportul fluxului luminos ascendent<br>raportul dintre fluxul luminos emis deasupra planului orizontal și fluxul luminos total al lămpii unui corp de iluminat sau al unei instalații de iluminat în poziția sa de funcționare. |
| RMF | (engl. room maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005<br>Factorul de întreţinere a încăperii, care ia în considerare murdărirea suprafeţelor încăperii pe durata funcţionării. Factorul de întreţinere a încăperii este indicat sub formă de zecimală şi poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie). |
| RUG (max) | (clasificare unificată a strălucirii)<br>Măsură pentru efectul psihologic al strălucirii în interior.<br>În plus față de luminanța corpului de iluminat, valoarea RUG depinde, de asemenea, de poziția observatorului, de direcția de vizualizare și de luminanța ambientală. Printre altele, EN 12464-1 specifică valorile RUG maxime admisibile pentru diferite locuri de muncă interioare. |

## S

| | |
|---|---|
| Suprafaţa utilă - coeficient lumină diurnă | O suprafaţă de calcul, pentru care se calculează coeficientul de lumină diurnă. |

## T

| | |
|---|---|
| Timpii de funcționare | Evaluarea luminii intrusive și a imisiunii luminii depinde de durata de funcționare a instalației de iluminat. În funcție de standard, sunt specificate 1-3 perioade de funcționare diferite. În absența unor detalii specifice, se poate presupune un timp de funcționare între 06:00 și 22:00. |

## Z

| | |
|---|---|
| Zonă de fundal | Conf. DIN EN 12464-1, zona de fundal este lângă zona imediat învecinată şi se întinde până la limitele încăperii. La încăperile mai mari, zona de fundal are o lăţime de minim 3 m. Aceasta se află orizontal la înălţimea podelei. |
| Zonă de margine | Zona rotativă dintre planul util şi pereţi, care nu este luat în consideraţie la calcul. |
| Zona percepţiei vizuale | Zona necesară pentru îndeplinirea sarcinii vizuale conf. DIN EN 12464-1. Înălţimea corespunde nivelului la care se îndeplineşte sarcina vizuală. |

# Glosar

| | |
|---|---|
| Zone de mediu | Evaluarea luminii intrusive și a imisiunii luminii depinde de mediul în care se află instalația de iluminat. În funcție de standard, sunt definite 4-6 zone diferite, de la zone foarte protejate în medii naturale la zone urbane, zone comerciale și zone industriale. |

# ANEXA 4

# DEVIZE

Anexa Nr. 7

## Devizul general

MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoarea (exclusiv TVA) | TVA | Valoarea (inclusiv TVA) |
|---|---|---|---|---|
| | | LEI | LEI | LEI |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CAPITOLUL 1<br>Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului | | | | |
| 1.1 | Obținerea terenului | | | |
| 1.2 | Amenajarea terenului | | | |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | | | |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 1 | | | | |
| CAPITOLUL 2<br>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | | |
| 2.2 | Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 2 | | | | |
| CAPITOLUL 3<br>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică | | | | |
| 3.1 | Studii | | | |
| 3.1.1 | Studii de teren | | | |
| 3.1.2 | Raport privind impactul asupra mediului | | | |
| 3.1.3 | Audit energetic al obiectivului de investitie : initial - 10.000 ; la finalizarea lucrarilor - 3000 | | | |
| 3.2 | Documentaţii-suport şi cheltuieli pentru obţinerea de avize, acorduri şi autorizaţii | | | |
| 3.3 | Expertiză tehnică | | | |
| 3.4 | Certificarea performanţei energetice şi auditul energetic al clădirilor | | | |
| 3.5 | Proiectare | | | |
| 3.5.1 | Temă de proiectare | | | |
| 3.5.2 | Studiu de prefezabilitate | | | |
| 3.5.3 | Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general | | | |
| 3.5.4 | Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | | | |
| 3.5.5 | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuție | | | |
| 3.5.6 | Proiect tehnic şi detalii de execuție | | | |
| 3.6 | Organizarea procedurilor de achiziţie | | | |
| 3.7 | Consultanță | | | |
| 3.7.1 | Managementul de proiect pentru obiectivul de investiţii | | | |
| 3.7.2 | Auditul finaciar | | | |
| 3.7.3 | Scriere și depunere cerere de finantare | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.7.3 | Scrierе si depunere cerere de finantare | | | |
| 3.8 | Asistență tehnică | | | |
| 3.8.1 | Asistență tehnică din partea proiectantului | | | |
| 3.8.1.1 | pe perioada de execuţie a lucrărilor | | | |
| 3.8.1.2 | pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuţie, avizat de către Inspectoratul | | | |
| 3.8.2 | Dirigenție de șantier | | | |
| 3.8.3 | Coordonator în materie de securitate și sănătate - conform Hotărârii Guvernului nr. 300/2006, cu modificările și completările | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 3 | | | | |
| CAPITOLUL 4<br>Cheltuieli pentru investiția de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | | | |
| 4.1.1 | MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL | | | |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | | | |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | | | |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | | | |
| 4.5 | Dotari | | | |
| 4.6 | Active necorporale | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 4 | | | | |
| CAPITOLUL 5<br>Alte cheltuieli | | | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | | | |
| 5.1.1 | Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului | | | |
| 5.1.2 | Cheltuieli conexe organizării șantierului | | | |
| 5.2 | Comisioane, cote, taxe, costul creditului | | | |
| 5.2.1 | Comisioanele şi dobânzile aferente creditului băncii finanţatoare | | | |
| 5.2.2 | Cota aferentă ISC pentru controlul calităţii lucrărilor de construcţii | | | |
| 5.2.3 | Cota aferentă ISC pentru controlul statului în amenajarea teritoriului, urbanism şi pentru autorizarea lucrărilor de | | | |
| 5.2.4 | Cota aferentă Casei Sociale a Constructorilor - CSC | | | |
| 5.2.5 | Taxe pentru acorduri, avize conforme şi autorizaţia de construire/desfiinţare | | | |
| 5.3 | Cheltuieli diverse și neprevăzute | | | |
| 5.4 | Cheltuieli pentru informare și publicitate | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 5 | | | | |
| CAPITOLUL 6<br>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste | | | | |
| 6.1 | Pregătirea personalului de exploatare | | | |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 6 | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TOTAL CAPITOLUL 6 | | | | |
| CAPITOLUL 7<br>Cheltuieli aferente marjei de buget şi pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preţ | | | | |
| 7.1 | Cheltuieli aferente marjei de buget | | | |
| 7.2 | Cheltuieli pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea | | | |
| TOTAL CAPITOLUL 7 | | | | |
| TOTAL GENERAL | | | | |
| din care C+M: (1.2, 1.3, 1.4, 2, 4.1, 4.2, 5.1.1) | | | | |

Anexa Nr. 8

**Devizul obiectului**

MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL

| Nr. crt. | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli | Valoarea (exclusiv TVA) | TVA | Valoarea (inclusiv TVA) |
|---|---|---|---|---|
| | | LEI | LEI | LEI |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Cap. 4 - Cheltuieli pentru investiţia de bază | | | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | | | |
| 4.1.1 | MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL | | | |
| TOTAL I - subcap. 4.1 | | | | |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | | | |
| TOTAL II - subcap. 4.2 | | | | |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | | | |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | | | |
| 4.5 | Dotari | | | |
| 4.6 | Active necorporale | | | |
| TOTAL III - subcap. 4.3+4.4+4.5+4.6 | | | | |
| TOTAL (TOTAL I + TOTAL II + TOTAL III) | | | | |

Obiectivul: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL

## F1 - Centralizatorul cheltuielilor pe obiectiv

| Nr. cap. / subcap. deviz general | Denumirea capitolelor de cheltuieli | Valoarea cheltuielilor pe obiect (exclusiv TVA) | Din care: C+M |
|---|---|---|---|
| | | LEI | LEI |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1.2 | Amenajarea terenului | | |
| 1.3 | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială | | |
| 1.4 | Cheltuieli pentru relocarea/protecţia utilităţilor | | |
| 2.2 | Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții | | |
| 3.5 | Proiectare | | |
| 3.5.1 | Temă de proiectare | | |
| 3.5.2 | Studiu de prefezabilitate | | |
| 3.5.3 | Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz | | |
| 3.5.4 | Documentaţiile tehnice necesare în vederea obţinerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor | | |
| 3.5.5 | Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic şi a detaliilor de execuție | | |
| 3.5.6 | Proiect tehnic şi detalii de execuție | | |
| 4.1 | Construcții și instalații | | |
| 4.1.1 | MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ | | |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | | |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | | |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și | | |
| 4.5 | Dotari | | |
| 4.6 | Active necorporale | | |
| 5.1 | Organizare de șantier | | |
| 5.1.1 | Lucrări de construcții pentru organizarea șantierului | | |
| 5.1.2 | Cheltuieli conexe organizării șantierului | | |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | | |
| TOTAL VALOARE (exclusiv TVA) | | | |
| TVA | | | |
| TOTAL VALOARE (inclusiv TVA) | | | |

Obiectivul: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL

## F2 - Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrări, pe obiecte

| Nr. cap. / subcap. deviz general | Cheltuieli pe categoria de lucrări | Valoarea (exclusiv TVA) |
|---|---|---|
| | | LEI |
| 1 | 2 | 3 |
| 4.1 | Construcții și instalații | |
| 4.1.1 | MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL | |
| | TOTAL I | |
| 4.2 | Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale | |
| | TOTAL II | |
| 4.3 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj | |
| 4.4 | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport | |
| 4.5 | Dotari | |
| 4.6 | Active necorporale | |
| | TOTAL III | |
| 6.2 | Probe tehnologice și teste | |
| | TOTAL IV | |
| TOTAL VALOARE (exclusiv TVA) | | |
| TVA | | |
| TOTAL VALOARE (inclusiv TVA) | | |

Obiectivul: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD JUDETUL CLUJ DEVIZ GENERAL

## F3 - Lista cu cantități de lucrări pe categorii de lucrări

| SECTIUNEA TEHNICA | | | | | SECTIUNEA FINANCIARA | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Nr | Simbol | Denumire | UM | Cantitate | Preț (LEI) | Preț total (LEI) |
| 1 | W2F01C1#(1) | DEMONTARE Aparat de iluminat existent | buc | 109.0000 | | |
| 1.1 | 20121 | Electrician linii electrice aeriene categoria a II-a | ora | 42.5100 | | |
| 1.2 | 5704 | Platforma ridicatoare cu brate tip prb-16 | ora | 27.2500 | | |
| 2 | W2A14A#(1) | Stalp fotovoltaic pentru iluminat public | buc | 1.0000 | | |
| 2.1 | 6421141 | Stalp fotovoltaic autonom pentru iluminat public conform fisa tehnica | buc | 12.0000 | | |
| 2.2 | 6420238 | Fundatie pentru stilp. | buc | 12.0000 | | |
| 2.3 | 20131 | Electrician linii electrice aeriene categoria a III-a | ora | 0.5000 | | |
| 2.4 | 6751 | Automacara | ora | 0.3000 | | |
| 3 | W2F01C#(1) | Aparat de iluminat LED 30W | buc | 1.0000 | | |
| 3.1 | 18047 | Aparat de iluminat LED 30W conform fisa tehnica | buc | 121.0000 | | |
| 3.2 | 20121 | Electrician linii electrice aeriene categoria a II-a | ora | 0.3900 | | |
| 3.3 | 5704 | Platforma ridicatoare cu brate tip prb-16 | ora | 0.2500 | | |
| 4 | Articol | Pachet comunicatie si control telegestiune | buc | 1.0000 | | |
| 4.1 | Material | Controler telegestiune si senzor miscare PIR | buc | 118.0000 | | |
| 4.2 | Material | Controler telegestiune cu rol de concentrator de date | buc | 3.0000 | | |
| 4.3 | Material | Senzor Radar monitorizare trafic si control zonal aparate de iluminat conform fisa tehnica | buc | 1.0000 | | |

| | |
|---|---|
| Total manopera (ore) | |
| Total greutate materiale (tone) | |

| | Materiale | Manoperă | Utilaje | Transporturi | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| Cheltuieli directe | | | | | |

| | |
|---|---|
| Total Deviz (fără TVA) | |

| Alte cheltuieli directe | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Coeficient | Valoare | Materiale | Manoperă | Utilaje | Transporturi | TOTAL |
| Contributia asiguratorie pentru munca | | | | | | |

| | | Materiale | Manoperă | Utilaje | Transporturi | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total cheltuieli directe | | | | | | |
| Cheltuieli indirecte | | | | | | |
| Profit | | | | | | |

| | |
|---|---|
| Total General (fără TVA) | |
| TVA (19%) | |
| TOTAL GENERAL (LEI) | |

**C6 - Lista cuprinzând consumurile de resurse materiale**

| Nr. | Simbol | Denumire | Cantitate | U.M. | Preț LEI | Preț total LEI | Greutate (t) | Cost transport LEI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 18047 | Aparat de iluminat LED 30W conform fisa tehnica | 121.0000 | buc | | | | |
| 2 | Material | Controler telegestiune cu rol de concentrator de date | 3.0000 | buc | | | | |
| 3 | Material | Controler telegestiune si senzor miscare PIR | 118.0000 | buc | | | | |
| 4 | 6420238 | Fundatie pentru stilp. | 12.0000 | buc | | | | |
| 5 | Material | Senzor Radar monitorizare trafic si control zonal aparate de iluminat conform fisa tehnica | 1.0000 | buc | | | | |
| 6 | 6421141 | Stalp fotovoltaic autonom pentru iluminat public conform fisa tehnica | 12.0000 | buc | | | | |

| | |
|---|---|
| TOTAL LEI | |
| Greutate (t) | |

## C7 - Lista cuprinzând consumurile cu mâna de lucru

| Nr. | Simbol | Denumire | Cantitate | Preț LEI | Preț total LEI |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20121 | Electrician linii electrice aeriene categoria a II-a | 42.9000 | | |
| 2 | 20131 | Electrician linii electrice aeriene categoria a III-a | 0.5000 | | |

| | | |
|---|---|---|
| Ore (h) | 43.4000 | |
| TOTAL LEI | | |

# ANEXA 5

# PROGRAM CONTROL CALITATE

**Anexa 5**

**PROGRAM PENTRU CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR DE INSTALATII ELECTRICE**

IN CONFORMITATE CU LEGEA NR.10/1995, NORMATIV C56-02,
NORME SI NORMATIVE TEHNICE IN VIGOARE

**DENUMIREA OBIETIVULUI DE INVESTIŢII: MODERNIZAREA SISTEMULUI DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA VAD, JUDETUL CLUJ**
**AMPLASAMENT: Comuna Vad, judetul Cluj**
**PROIECTANT: S.C. ISM Procons S.R.L.**
**FAZA DE PROIECTARE: P.TH.**

Stabilesc de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrărilor la obiectivul de mai sus

| Nr. crt. | Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza | Documentul scris care se incheie : P.V.-proces verbal PVR-proces verbal receptie | SEMNATAR: B- Beneficiar E- Executant P- Proiectant | Numarul si data actului incheiat |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Predare – primire front de lucru | P.V. | B, E, P | |
| 2. | Receptia si verificarea materialelor si a echipamentelor utilizate in executie | P.V. | B, E, P | |
| 3. | Stabilirea traseelor lucrari instalatii electrice si verificare concordanta conform proiect | P.V. | B, E | |
| 4. | Montarea aparatelor de iluminat noi Proiectate, inclusiv accesorii | P.V. | B, E | |
| 5 | Montare sistem de telegestiune, inclusiv accesorii | P.V. | B, E | |
| 6. | Proba de punere sub tensiune si control functionare – FAZA DETERMINATA INTERNA | P.V. | B, E, P | |
| 7. | Verificarea executiei lucrarilor conform proiect si receptia la terminarea lucrarilor prevazute in contract | P.V.R. | B, P, E | |

**BENEFICIAR** **PROIECTANT,** **EXECUTANT,**

**UAT comuna Vad,**
**Judetul Cluj** S.C. ISM Procons S.R.L. ……..

**NOTA :**

**Executantul va anunta in scris ceilalti factori, pentru participare, cu minim 10 zile inaintea datei la care urmeaza a se efectua verificarea, conform Legii nr.10/1995, sect.3, art.23d.**
**La receptia obiectivului, un exemplar din prezentul program, completat, se va anexa la cartea constructiei.**
**Toate actele întocmite vor fi anexate la cartea construcţiei.**
**Programul de control al calitatii lucrarilor este intocmit conform Art. 9 (2) a) din Ordinul MDRAP 1370/2014 si se avizeaza, obligatoriu de catre I.J.C/I.C.M.B in conformitate cu Art. 9 (2) c) din Ordinul MDRAP 1370/2014.**
**Faza determinanta interna - stadiul fizic la care o lucrare de construcţii, odată ajunsă, nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului şi executantului. Programul de control se actualizeaza la cererea organelor de exercitare a controlului de stat,**