



## PROIECT TEHNIC DE EXECUȚIE

# Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad

MARTIE 2026

## PAGINĂ DE CAPĂT

<b>Denumirea obiectivului de investiție:</b>	<b>PROIECT TEHNIC</b> pentru obiectivul de de investiție <b>“Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad”</b>
<b>Ordonator principal de credite/investitor:</b>	<b>UAT Comuna Zarand</b> Loc.Zarand , Str. Principala, Nr. 512, judetul Arad, România. Adresa e-mail: primariazarand@yahoo.ro Nr. telefon: 0257359011
<b>Ordonator de credite (secundar/terțiar):</b>	<b>Nu este cazul</b> , deoarece există doar un singur ordonator principal de credite/investitor.
<b>Beneficiarul investiției:</b>	<b>UAT Comuna Zarand, judetul Arad.</b>
<b>Elaboratorul Proiectului Tehnic (P.T.):</b>	<b>S.C. ISM PROCONS S.R.L.</b> Adresă sediu social: Str. Eroilor, Nr. 21, Ap. 5, Floresti, judetul Cluj Cod unic de înregistrare: RO30774526 Nr. de ordine în registrul comerțului: J12/2748/2012 Atestat A.N.R.E.: 17671 / 08-09-2021 de tip B Adresa e-mail: iluminat@iluminat-smart.ro Nr. telefon: +4 743160235
<b>Nr./dată contract:</b>	47/20.03.2024
<b>Nr./dată proiect:</b>	47.1 / MARTIE 2026
<b>Data elaborării documentației:</b>	MARTIE 2026
<b>Faza de proiectare:</b>	Proiect Tehnic (P.T.)

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

## PAGINĂ DE SEMNĂTURI

**ȘEF DE PROIECT:**

**Ec. Simona Cristea**

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

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

**Nr./dată contract:**

47/20.03.2024

**Nr./dată proiect:**

47.1 / MARTIE 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 documentației care vizează stadiul infrastructurii existente sau elementele economice până în anul 2020 sunt furnizate de către autoritatea publică locală în temeiul solicitării de elaborare a documentului prezent. Concluziile care au la bază valorile menționate sunt influențate de corectitudinea informațiilor furnizate de autoritatea publică.

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

**REFERAT nr. 1356/05.03.2026**

**Privind verificarea tehnica de calitate pentru Lucrarea S.C. ISM PROCONS S.R.L. Nr. 47.1/2026 MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA ZARAND, JUDETUL ARAD**

**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 Zarand
- 1.3 Data prezentarii proiectului pentru verificare: 05.03.2026
- 1.4. Faza de proiectare: PT

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

Date generale:

- 2.1. Denumirea obiectivului: *MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA ZARAND, JUDETUL ARAD*
- 2.2. Amplasamentul: Comuna Zarand
- 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 Zarand
- 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 47/20.03.2024
  - Documentația MODERNIZAREA SISTEMUL DE ILUMINAT PUBLIC IN COMUNA ZARAND, JUDETUL ARAD – 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:**

- Deconectare sistem de iluminat;
- Demontarea aparatelor de iluminat public existente ( 252 buc );
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți – ( 252 buc );
- Instalare senzori inteligent - 2 buc. ( 1 radar si 1 PM );
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare inițială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune.

**4. PARTILE DESENATE**

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANȘEI	Nr. PLANȘA
	A. INCADRARE ÎN TERITORIU	

1	Plan de amplasare în zonă	P 1
<b>B. ELECTRICE</b>		
2	Planuri de situație 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:

În urma verificării se considera proiectul corespunzător, pe faza verificată, semnându-se documentele prezentate spre verificare. Orice modificare adusă documentației și nesupunerea unei noi verificări conduce la încetarea responsabilității.

Verificator de proiecte de instalații 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 în Comuna Zarand, judetul Arad**

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

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

## **BORDEROU**

### **A. PĂRȚI SCRISE**

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

### **B. PIESE DESENATE**

<b>Nr. Crt.</b>	<b>Denumire</b>	<b>Nr. Planșă</b>	<b>Data elaborării</b>
1	Plan de amplasare în zonă	P 1	MAR.2026
2	Plan de situație proiectată	P 2	MAR.2026
3	Detalii de execuție	P3	MAR.2026

### **C. ANEXE**

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

## **Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad**

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

### **Lista planșelor**

Nr. Crt.	DENUMIREA PLANȘEI	Nr. PLANȘA
	<b>A. INCADRARE ÎN TERITORIU</b>	
1	Plan de amplasare în zonă	P1
	<b>B. ELECTRICE</b>	
2	Planuri de situație proiectată	P2
3	Detalii de executie	P3

## CUPRINS

<b>A. PĂRȚI SCRISE</b> .....	10
<b>Capitolul I</b> .....	10
<b>I. Memoriu tehnic general</b> .....	10
<b>1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții</b> .....	10
1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții .....	10
1.1.2. Amplasamentul .....	10
1.1.3. Actul administrativ prin care a fost aprobat(ă), în condițiile legii, studiul de fezabilitate/documentația de avizare a lucrărilor de intervenții.....	10
1.1.4. Ordonatorul principal de credite .....	10
1.1.5. Investitorul.....	10
1.1.6. Beneficiarul investiției.....	10
1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție .....	11
<b>1.2. Prezentarea scenariului/opțiunii aprobat(e) în cadrul studiului de fezabilitate/documentației de avizare a lucrărilor de intervenții</b> .....	11
1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:.....	12
a) Descrierea amplasamentului .....	12
b) Topografia .....	13
c) Clima și fenomenele naturale specific zonei .....	13
d) Geologia, seismicitatea.....	13
a) Devierile și protejările de utilități afectate.....	14
b) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:.....	14
c) Căile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea: .....	14
d) Căile de acces provizorii .....	14
e) Bunuri de patrimoniu cultural imobil.....	14
1.2.2. Soluția Tehnică .....	14
a) Caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții: .....	15
b) Varianta constructivă de realizare a investiției .....	17
c) Trasarea lucrărilor.....	18
d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier .....	18
e) Organizarea de șantier .....	18
<b>Capitolul II</b> .....	19
<b>II. Memorii tehnice pe specialități</b> .....	19
1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată .....	19
<i>Strazi secundare clasa M5</i> .....	23
<i>Strazi secundare clasa M6</i> .....	23

<b>2. Cerinte tehnice minime impuse sistemelor de iluminat</b> .....	24
2.1. Aparate de iluminat .....	24
2.3. Sistemul de management prin telegestiune .....	26
<b>Capitolul III</b> .....	41
<b>III. Breviare de calcul</b> .....	41
3.1. Programe de calcul utilizate .....	41
3.2. <i>Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic</i> .....	41
3.3. <i>Dimensionarea circuitelor</i> .....	45
3.4. <i>Protecția circuitelor</i> .....	47
<b>Capitolul IV</b> .....	47
<b>IV. CAIET DE SARCINI</b> .....	47
<b>4.1. Partea electrică</b> .....	47
4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini .....	47
4.1.2. Descrierea executiei lucrarilor .....	47
4.1.3. Capacitati: .....	48
4.1.4. Lista echipamentelor principale: .....	49
4.1.5. Prezentarea calculelor luminotehnice si descrierea programelor luminotehnice utilizate, pentru configuratiile de cai de circulatie martor .....	49
4.1.6. Proba practica .....	50
4.1.7. Ordinea de executie si montaj a lucrarilor .....	50
4.1.8. Program de control al executiei instalatii electrice: .....	51
4.1.9. Masuri si mijloace de securitate in munca .....	51
4.1.10. Masuri pentru protectia mediului .....	52
4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor .....	54
4.1.12. Documente de referinta aplicabile la executia lucrarii .....	54
<b>4.2. Lucrari de receptie</b> .....	56
4.2.1. Garantii .....	56
<b>4.3 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE LA EXECUȚIA LUCRĂRII</b> .....	56
4.3.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității - Bibliografie .....	56
4.3.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare .....	56
4.3.3. Documente tehnice referitoare la execuție, la echipamente și materiale .....	57
<b>Capitolul V</b> .....	59
<b>V. Liste cu cantități de lucrări</b> .....	59
<b>Capitolul VI</b> .....	59
<b>VI. Grafic general de realizare a investiției publice</b> .....	59
<b>B. PĂRȚI DESENATE</b> .....	60
<b>1. Planșe generale</b> .....	60
a) Plan de încadrare în zonă .....	60



---

<b>2. Planșe aferente specialităților .....</b>	<b>60</b>
<b>a) Planșe de instalații .....</b>	<b>61</b>
<b>C. ANEXE .....</b>	<b>61</b>
<b>UAT Comuna Zarand</b>	<b>ISM PROCONS SRL .....</b>
	<b>61</b>

## A. PĂRȚI SCRISE

### Capitolul I

#### I. Memoriu tehnic general

##### 1.1. Informații generale privind obiectivul de investiții

###### 1.1.1. Denumirea obiectivului de investiții

***Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad.***

###### 1.1.2. Amplasamentul

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

Zarand	DJ 792 Zarand	M5
	Revolutiei (cu primaria)	M6
	Targului (cu biserica)	M6
Cintei	DJ 792 Cintei	M5

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

Hotărâre a consiliului local al comunei Zarand privind aprobarea implementării proiectului ***Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad*** – Faza D.A.L.I., respectiv a indicatorilor tehnico-economici ai investiției și a cofinanțării acestuia din bugetul local.

###### 1.1.4. Ordonatorul principal de credite

UAT COMUNA Zarand, JUDEȚUL Arad.

###### 1.1.5. Investitorul

UAT COMUNA Zarand, JUDEȚUL Arad.

###### 1.1.6. Beneficiarul investiției

UAT COMUNA Zarand

## 1.1.7. Elaboratorul proiectului tehnic de execuție

### ISM Procons S.R.L.

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

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

Conform documentației de la faza de DALI **Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad**, scenariul/opțiunea aprobată în cadrul acesteia a fost Scenariul 2.

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

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

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

- obținerea unui sistem nou, modern și uniform din perspectiva iluminatului, care va aduce reducerea pentru o parte din costuri: atât întreținerii cât și prin diminuarea pierderilor și dezechilibrelor de rețea;
- aducerea iluminatului public la valorile minime prescrise în standardele și normele în vigoare;
- din punct de vedere luminotehnic vor fi eliminate zonele cu umbră și întuneric în zonele vizate;
- controlul de la distanță al SIP și posibilitatea de a modifica scenariile privind pornire/oprirea și dimmingul aparatelor de iluminat;
- informarea în timp real privind apariția defecțiunilor în sistem sau a funcționării defectuoase a unuia dintre elemente;
- creșterea confortului vizual și al siguranței atât pentru conducătorii auto, cât și pentru pietonii angajați în trafic în zonele de risc;
- reducerea costurilor de întreținere și mentenanță a sistemului față de un sistem de iluminat public clasic,
- scăderea consumului de energie electrică prin folosirea sistemului inteligent de management prin telegestiune.

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

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

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

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

### 1.2.1. Particularități ale amplasamentului, cuprinzând:

#### a) Descrierea amplasamentului

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

#### Scurtă prezentare a comunei

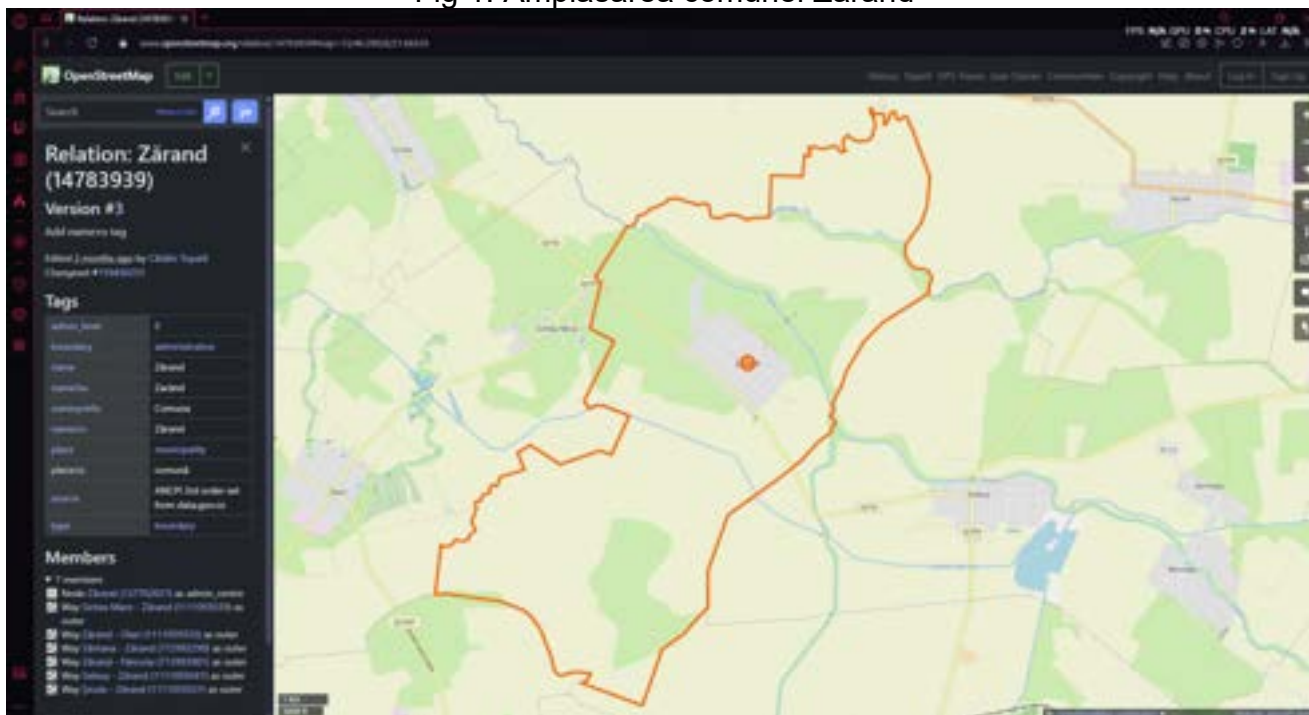
Zărand (în maghiara: Zaránd, în germană: Sarand) este o comună în județul Arad, Crișana, România, formată din satele Cintei și Zărand (reședința).

Conform recensământului efectuat în 2021, populația comunei Zărand se ridică la 2.669 de locuitori, în scădere față de recensământul anterior din 2011, când fuseseră înregistrați 2.677 de locuitori. Majoritatea locuitorilor sunt români (71,56%), cu o minoritate de romi (18,92%), iar pentru 9,18% nu se cunoaște apartenența etnică.

Tabel 1. Lista străzilor care vizează amplasamentul

Zarand	DJ 792 Zarand	M5
	Revolutiei (cu primaria)	M6
	Targului (cu biserica)	M6
Cintei	DJ 792 Cintei	M5

Fig 1. Amplasarea comunei Zarand



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

În cadrul proiectului se vor lua în calcul următoarele străzi:

Zarand	DJ 792 Zarand	M5
	Revolutiei (cu primaria)	M6
	Targului (cu biserica)	M6
Cintei	DJ 792 Cintei	M5

## b) Topografia

Localizare: toate lucrările se vor realiza în intravilanul comunei Zarand , jud. Arad, utilizând infrastructura existentă (stâlpi , puncte de aprindere și rețea electrică de iluminat). Comunicatia între satele componente ale comunei Zarand ( Cintei și Zărand (reședința) ) se realizeaza prin drumuri existente, amenajate.

## c) Clima și fenomenele naturale specific zonei

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

## d) Geologia, seismicitatea

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

- zona seismică „C” caracterizată de:
- coeficient de seismicitate :  $K_s = 0,2$ ;
- perioada de cArad  $T_c=1$  sec. CONF. P100/1-2013;
- accelerația terenului pentru proiectare  $a_g=0.25g$ , CONF. P100/1-2013.

### **Studii geotehnice**

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

#### **a) Devierile și protejările de utilități afectate**

Deoarece modernizările sistemului de iluminat stradal – rutier și stradal – pietonal (SIPSRP) sunt reprezentate de înlocuire aparate de iluminat pe stalpii existenți și montare sistem de telegestiune rețelele de utilități tehnico-edilitare existente nu vor fi afectate.

#### **b) Sursele de apă, energie electrică, gaze, telefon și altele asemenea pentru lucrări definitive și provizorii:**

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

#### **c) Caile de acces permanente, căile de comunicații și altele asemenea:**

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

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

#### **d) Căile de acces provizorii**

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

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

#### **e) Bunuri de patrimoniu cultural imobil**

Nu este cazul

### **1.2.2. Soluția Tehnică**

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

- Contract de prestări servicii nr. 47/20.03.2024
- Documentația: "Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad" – Faza D.A.L.I.;
- avize și acorduri la faza DALI;
- date culese din teren.

### a) Caracteristici tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții:

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

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

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

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

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

1. Reducerea consumului de energie electrică și implicit al emisiilor de CO<sub>2</sub>.  
Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:
  - ✓ Modernizarea sistemului de iluminat public prin înlocuirea cu aparate echipate cu tehnologie LED.
  - ✓ Achiziționarea și instalarea sistemelor de dimare/telegestiune care permit reglarea fluxului luminos la nivelul întregului obiectiv de investiții.
2. Scăderea cheltuielilor generate de iluminatul public  
Atingerea acestui obiectiv specific se va realiza prin implementarea următoarelor soluții tehnice:
  - ✓ Aparatele noi care se vor monta pe stâlpii existenți, vor fi echipate cu driver de comandă, capabil să funcționeze cu sisteme de management prin telegestiune.
  - ✓ Toate aparatele noi instalate vor fi noi și vor avea garanție minim **5 ani** și durata de funcționare minim **100.000 ore**. În acest fel se va reduce numărul intervențiilor pentru întreținere și mentenanță.
3. Realizarea unui iluminat la care să respecte prevederile standardului european în iluminatul public **SR EN 13201/2015 și ale standardelor din seria SR EN 60589 pentru Corpuri de iluminat.**

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

- ✓ Aparatele de iluminat se vor monta pentru a se obține un iluminat uniform și de o intensitate constantă.
4. Ameliorarea securității, siguranței și confortului cetățenilor pe timp de noapte:
- iluminatul public este recunoscut ca un element important de combatere a delincvenței în orașe, în timp ce iluminatul stradal intervine în reducerea numărului de accidente nocturne;
  - respectarea calculelor luminotehnice, în alegerea aparatelor de iluminat astfel încât parametrii indicilor de orbire, în special pentru conducătorii auto, să fie îndepliniți conform standardelor în vigoare.
5. Diminuarea poluării luminoase, prin:
- amplasarea corespunzătoare a aparatelor de iluminat;
  - folosirea corectă a distribuțiilor simetrice și asimetrice, ale aparatelor de iluminat, în special în zonele unde parametrii principali mășurați sunt cei ai nivelului de iluminare;
  - orientarea aparatelor de iluminat stradal propuse, să fie cât mai aproape de orizontală (înclinare maximă admisă de  $15^{\circ}$ );
  - evitarea supra-iluminării, evitarea depășirii zonei publice de iluminat;
  - aparatele de iluminat trebuie să blocheze 90% din fluxul luminos pe direcția opusă iluminării;
  - alegerea corespunzătoare a aparatelor de iluminat, astfel încât fluxul luminos să fie dirijat în proporție de 90%-100% către emisfera inferioară;
  - evitarea dezordinii luminoase (grupări de aparate de iluminat multiple).
6. Folosirea materialelor ecologice pentru protecția mediului, prin:
- alegerea unor aparate de iluminat care sunt realizate din materiale reciclabile, ecologice, care respectă regulile de conservare ale mediului, iar în plus posibilitatea de alimentare ale acestora din surse de energie regenerabilă;
  - realizarea tuturor echipamentelor aferente sistemului de iluminat vor fi din materiale reciclabile, care vor respecta normele de conservare a mediului.

#### **Alegerea acestui scenariu se justifică prin următoarele avantaje:**

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

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

- luminanța: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea longitudinală: > decât nivelul minim admis de standard;
- uniformitatea 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 60%**.

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

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

## b) Varianta constructivă de realizare a investiției

### ● Iluminat public, aparate de iluminat

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

Pornind de la ipoteza utilizării unei distanței medii, relativ constante între doi stâlpi consecutivi, ținând cont de retragerea acestora față de planul util, diferențierea pe clase de iluminat a sistemului de iluminat, putem să deducem că necesarul de **aparate de iluminat** pentru realizarea unui iluminat public conform standardelor este de **252 buc**. Poziția acestora se regăsește în planurile de situație.

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

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

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

Nr. tipologii / profile calcule	Nr. Crt.	Denumire stradă / zonă	Clasă de iluminat	Număr AIL propuse	Putere nominală [W]	Flux luminos - sursă LED [lm]	Flux luminos - Aparat de iluminat [lm]	Denumire AIL - codificare
1	1	Strazi secundare clasa M5	M5	202	50	7000	7000	AIL1-50W

1	2	Strazi secundare clasa M6	M6	50	30	4200	4200	AIL2-30W
<b>TOTAL</b>				<b>252</b>				

Tabel 1 Evaluarea sistemului de iluminat public proiectat

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

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

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

**Note:**

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

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

### c) Trasarea lucrărilor

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

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

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

### d) Protejarea lucrărilor executate și a materialelor din șantier

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

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

### e) Organizarea de șantier

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

Executantului îi revine în exclusivitate responsabilitatea modului cum își organizează

șantierul. Acesta este responsabil și are obligația să asigure constituirea spațiilor necesare activității de supraveghere a execuției, realizării lucrărilor de montaj și testare precum și pentru depozitarea materialelor necesare realizării prezentei investiții, după caz.

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

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

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

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

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

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

## Capitolul II

### II. Memorii tehnice pe specialitati

#### a) Memoriu de arhitectură

Nu este cazul.

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

Nu este cazul.

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

##### 1. Memoriu tehnic instalații electrice – situația proiectată

Lucrarea este determinată de necesitatea înlocuirii aparatelor de iluminat existente cu aparate bazate pe tehnologia LED și instalarea unui sistem de management prin telegestiune aferente investiției: ***“Modernizarea sistemului de iluminat public în Comuna Zarand, judetul Arad”***

Instalația de utilizare prevăzută în această lucrare conține:

- rețea de iluminat public pentru iluminatul rutier și pietonal;

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

- utilizarea rațională a energiei electrice;
- posibilitatea de optimizare a consumului și a controlului sistemului de iluminat public care să preia și să îmbunătățească o serie de funcțiuni ale serviciului de ilumina public;

- reducerea cheltuielilor anuale de exploatare a instalațiilor electrice de iluminat.

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

#### **Categoria și clasa de importanță:**

În conformitate cu HG 766/1997 (Anexa 3) lucrarea se încadrează în **categoria de importanță C, lucrări de importanță normală.**

Conform prevederilor STAS 10100/0-75 "Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor", lucrările acestei documentații se încadrează în clasa de importanță III – construcții de importanță medie (normala) a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N din 2 oct. 1995.

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

- Deconectare sistem de iluminat;
- Demontarea aparatelor de iluminat public existente ( 252 buc );
- Montarea aparatelor de iluminat public pe stâlpii existenți – ( 252 buc );
- Instalare senzori inteligent - 2 buc. ( 1 radar si 1 PM );
- Realizarea conexiunilor pentru senzori și aparate de iluminat;
- Instalarea sistemului de management prin telegestiune;
- Configurare inițială sistem de telegestiune;
- Testare, verificare și punere în funcțiune.

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

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- NTE 006/06/2000 – Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scc. în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- NTE 009/10/00 - Regulament general de manevre în instalații electrice (înlocuieste PE 118/92);
- NTE 401/03/00 - Metodologie privind determinarea secțiunii economice a conductoarelor în instalații electrice de distribuție 1 – 110 kV (înlocuieste PE 135/91).
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 003/84 - Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor electrice;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;

- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea branșamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- 3.1. RE-I42 - Instrucțiuni de lucru sub tensiune în instalațiile electrice de joasă tensiune;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalatii electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. 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 atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 046:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 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 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conduce cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 7334/83 - Instalații de legare la pământ de protecție;
- STAS 120-87 - Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale;
- STAS 120/89 - Protecția împotriva electrocutărilor;
  - STAS 120/5-90 - Protecția împotriva electrocutărilor. Instalații electrice fixe. Prescripții de proiectare, execuție și verificare.
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
  - ORD. ANRE 35/2002- Normativ tehnic de reparații la echipamentele și instalațiile energetice (înlocuiește PE 016/96);
  - FT-4/93 - Încercări, verificări și măsurători executate la cablu;
  - Legea 10/1995 - Privind calitatea în construcții;
    - Legea 13/2007- 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 Mediului;
  - Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
  - SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;

- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și 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 izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și reticulată cu tensiuni nominale U<sub>o</sub>/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 bransament E1...E6; E1M...E6M;
- S.T. nr : 42 - Prize de pamânt pentru LEA 20 kV și LEA 0,4 kV;
- S.T. nr : 44 - Punct de aprindere iluminat public PAIp 1 (3);
- S.T. nr : 60 - Tuburi cu pereți structurați din PE pentru protecție cabluri electrice;
- ST- 38-2010- Cleme și armături pentru linii electrice aeriene de joasă tensiune;
- ST-80-2010 - Cabluri și conductoare izolate de joasă tensiune;
- ST 113/2011- Firdă de distribuție, contorizare și protecție, tip FDCP;
- HG 621/2005 - Gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje;
- HG 907/2016 - Privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

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

Executantul trebuie sa detina urmatoarele certificari : ISO 9001 : 2015  
Neprezentarea certificatilor solicitate atrage dupa sine neluarea in considerare a ofertei depuse de catre operatorul care nu detine certificarile de mai sus.

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

- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea în constructii (f.a.);
- Legea nr. 211/2011 - Privind regimul deșeurilor ( f.a.);
- Legea nr. 440/2002 - Pentru aprobarea OG nr.95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industrial (f.a.);
- H 766/1997 - Pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în constructii (f.a.);
- HG 273/1994 - Privind aprobarea regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora (f.a.);
- HGR nr. 235/2007 - Privind gestionarea uleiurilor uzate (f.a.);

- Ordinul nr. 293/1999 - Pentru aprobarea Normelor metodologice privind verificarea verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
- OU nr.195/2005 - Privind protecția mediului (f.a.);
- Ordinul 756/1997 - Privind aprobarea reglementării privind evaluarea poluării mediului înconjurător (f.a.).

### **Descrierea lucrărilor proiectate:**

#### **Strazi secundare clasa M5**

##### **• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate**

**Pentru iluminatul public** se vor folosi **202 aparate de iluminat si 202 de console** care se vor monta pe **202 stâlpi** de beton existenți la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **35 m** și o retragere de cca. **1 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune si senzor de prezenta PIR.

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

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

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

##### **Note:**

*Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) până la punctul luminos.*

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate: - carosabil - clasa de iluminat **M4**;*

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

#### **Strazi secundare clasa M6**

##### **• Iluminat public, stâlpi existenți, aparate de iluminat proiectate**

**Pentru iluminatul public** se vor folosi **50 aparate de iluminat si 50 de console** care se vor monta pe **50 stâlpi** de beton existenți la o înălțime totală de max. **8 m**, amplasați la o spațiere de aproximativ **35 m** și o retragere de cca. **1 m** față de carosabil (în funcție de profilul de calcul).

Aparatele noi de iluminat vor fi echipate cu controller pentru sistemul de telegestiune si senzor de prezenta PIR.

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

- **50 aparate de iluminat AIL2-30W**, care vor avea un flux luminos pe sursă de **4200 lm** și o putere nominală de **50 W**;

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

**Note:**

*Înălțimea de montare a aparatelor de iluminat se referă la înălțimea de la planul util (calea de circulație) până la punctul luminos.*

*Sistemele de iluminat proiectate vor asigura nivelele de iluminare corespunzătoare claselor de iluminat în care au fost încadrate: - carosabil - clasa de iluminat **M5**;*

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

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

• Legături electrice la rețeaua de iluminat public:

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

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

• Lucrări de demontare a aparatelor de iluminat existente și a consolelor:

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

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

• Lucrări de montare a aparatelor de iluminat proiectate și a consolelor:

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

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

## **2. Cerințe tehnice minime impuse sistemelor de iluminat**

### **2.1. Aparate de iluminat**

#### **Aparate de iluminat cu LED**

*Vor avea următoarele caracteristici:*

- Fiecare corp de iluminat va fi integrat într-un sistem de control fără fir care permite controlul de la distanță ( controller ) ;

- Aparatele de iluminat stradale vor fi integrate într-un sistem de control și vor fi integrate într-un sistem de telegestiune ;
- Fiecare aparat de iluminat va conține toate componentele hardware necesare;
- Fiecare aparat de iluminat va fi echipat cu senzor PIR integrat în controller pentru detecția mișcării ;
- 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 și nu va fi influențată de apariția unor defecte asupra unora dintre LED-uri; fiecare dintre LED-uri va avea asociată același tip de lentilă specifică, care reproduce distribuția luminoasă completă a aparatului de iluminat ;
- Fluxul luminos total al aparatului de iluminat va fi determinat de numărul de LED-uri și/sau de curentul aplicat la bornele LED-urilor;
- compartimentul accesoriilor electrice și 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;
- compartimentul optic trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar și prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat; nu se acceptă aparate de iluminat la care difuzorul este lipit de carcasă;
- compartimentul accesorii electrice va trebui să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, chiar dacă prin intermediul unor unelte. Pentru a facilita operațiile de mentenanță, acesta trebuie să poată fi deschis într-un interval scurt de timp, fără deteriorarea componentelor aparatului de iluminat;
- placa LED va fi amovibilă, pentru a facilita operațiile de mentenanță și pentru a permite schimbarea acesteia într-un mod facil, in caz de defect, dupa terminarea perioadei de garantie;
- 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 și rolul de radiator;
- placa LED va fi compusă din minim 6 LED-uri, indiferent de tehnologia de fabricație a LED-ului, pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20% din fluxul luminos emis de aparat, în cazul în care un LED se va deteriora;
- Sistemul de montaj va fi din aluminiu turnat la înaltă presiune și va fi vopsit în culoarea aparatului de iluminat.

- Sistemul de montaj va permite montarea pe braț sau în varf de stâlp și înclinare ajustabilă;
- Aparatele de iluminat vor fi integrate într-un sistem de telegestiune fără fir care permite controlul individual al aparatelor de iluminat și când este detectată prezența prin intermediul senzorului de mișcare integrat cu sistem de telegestiune, respectiv a sistemului de telegestiune.
- Echipare cu sursă luminoasă tip LED de mare putere (se va preciza modelul și producătorul):
  - o temperatura de culoare  $T_c = 4000 \pm 10\%$  ;
  - o indicele de redare al culorilor  $R_a \geq 70$  ;
- Aparatul de iluminat este prevăzut în interior cu protecție la descărcări atmosferice, protecție la scurtcircuit și conector tip baioneta sau alt tip de conector care să permită intreruperea rapidă a alimentării în momentul deschiderii carcasei;
- Balastul electronic programabil, certificat SR sau D4i, compatibil cu tipul de sursă luminoasă utilizată, va avea minim următoarele funcții:
  - o asigurarea funcționării cu factorul de putere  $>0,90$ , pentru funcționare la 100%;
  - o permite comunicarea cu componentele de comandă ale sistemelor de control, cel puțin prin protocoalele de comunicare DALI sau 1-10V ;
  - o permite reducerea fluxului luminos cu minim 75% din valoarea fluxului nominal, în trepte de minim 1%;
- Aparatul permite menținerea constantă a fluxului luminos în timp al surselor LED, prin intermediul driver-ului electronic ;
- Aparatul de iluminat va permite ca la 100 000 ore de funcționare fluxul luminos să nu se deprecieze cu mai mult de 20% la o rată de cadere de maxim 10% (L80B10). ;
- Funcționare la  $T_a = -10 \sim +40$  °C ;
- Protecție încorporată la descărcări și supratensiuni atmosferice de până la 10kV, pentru toate componentele electronice integrate în aparatul de iluminat;

### 2.3. Sistemul de management prin telegestiune

STG prin elementele sale componente (hardware și software), trebuie să aibă capacitatea să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametri optimi a rețelei de iluminat public stradal și pietonal a unei localități, indiferent de poziția geografică a acesteia, tipologia rețelei de alimentare cu energie electrică sau alte condiții locale de funcționare a sistemului de iluminat public, cu obținerea de reduceri semnificative de emisii de CO<sub>2</sub>, de consum de energie electrică și de costuri de exploatare și îmbunătățind, în același timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat public.

COMPONENTELE SISTEMULUI DE TELEGESTIUNE :

COMPONENTE HARDWARE

CONTROLLER LAMPA STRADALĂ LED:

Lampile LED vor fi echipate cu dispozitive compatibile, în concordanță cu aparatele de iluminat propuse .

Caracteristici și Funcționalități:

- 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 și în baza citirilor efectuate de Senzorii de Mișcare/ și/sau Volum de Trafic, Astfel, pe fiecare palier orar prestabilit dimizarea se va realiza dinamic pe fiecare corp de iluminat, în intervalul de intensitate luminoasă prestabilit, în funcție de informațiile primite de la aparatele de iluminat vecine prin intermediul rețelei „Mesh”. Funcționarea dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%;

SENSORUL DE MISCARE PIR trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici minime:

- SMPiR HS, pentru zone unde înălțimea de montaj nu depășește 12 m, detecție orizontală/verticală ;
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

#### SISTEMUL DE TELEGESTIUNE ASIGURĂ:

- Crearea automată a unei rețele locale wireless de tip “MESH”, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 6 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată,.
- Comunicare radio codificată tip AES 128 biți;
- Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN
- Integrarea automată prin scanarea unui Cod/Imagini de tip QR (Răspuns Rapid);
- Posibilitate de integrare a iluminatului festiv pe ieșire separată, precum și a altor consumatori permanenți sau ocazionali, pentru aceștia trebuind să poată fi controlată cel puțin oprirea sau pornirea, atât după un program prestabilit, cât și pe baza de comenzi manuale, fără a fi influențată funcționarea aparatului de iluminat. Fiecare dispozitiv de control individual utilizat în aparatele de iluminat va fi capabil să controleze funcționarea independentă a cel puțin 2 sarcini electrice diferite (1 aparat de iluminat + alt consumator);
- Posibilitatea de comandă a unui releu electronic +12V max 20mA;
- Posibilitatea de instalare la maxim 250 de aparate în vederea citirii și transmiterii de date a următorilor senzori: PM2.5, PM 10, CO2, Stație Meteo (ce va asigura măsurarea temperaturii, umidității și viteza vântului);
- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server;
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Controlerul trebuie să permită ca aparatul de iluminat conectat la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;

- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare (grup de lucru) sau la nivel de oraș, în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare, etc.;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: M2, M3, M4, M5, 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/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- În cazul de defect al dispozitivului, aparatele de iluminat vor funcționa normal;
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem / aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;
- 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;
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;
- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control local și/sau zonal, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute și să transmită date în sistem în maxim 10 minute;
- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat;
- Identificarea și afișarea dispozitivelor vecine;
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
- Nivelul de dimming dinamic la momentul interogării;
- Nivelul de dimming programat la momentul interogării (minim/maxim);
- Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
- Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
- Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
- Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
- Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
- Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
- Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);

- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
- Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);
- Data și ora locală;
- Regimul de comutare programat;
- Energia electrică salvată în kWh și %;
- Transmitere de mesaje 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
- Monitorizare activă și protecție pentru temperatura modului LED;
- Afișarea fluxului luminos LED și compensarea duratei de viață;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune).

### **Modulul de control inteligent MultiSenzor instalat pe aparatul de iluminat cu rol de Gateway / Concentrator de Date**

Dispozitiv de control inteligent prevăzut, cu modul GNSS (GPS /GLONASS /BeiDou / Galileo/QZSS) poziționarea automată pe hartă, conexiune celulară cu eSIM integrat ( LTE Cat M1, NB-IoT NB2, EGPRS - posibilitatea de selecție automată a oricărei rețele celulare existente), senzor crepuscular, senzor de înclinare, senzor calitate aer (PM 1- PM 10, VOC 0-500, NOx 0-500, Temperatura Aer -40 +80 C, Umiditate Aer 0-90 %RH), antena 2.42-2.48 GHz, cu alegere din 8 frecvențe diferite în mod manual sau automat, integrate în corpul controlerului, cu montaj în exteriorul fiecărei lampi, la partea inferioară/superioară.

Poate fi utilizat cu orice corp de iluminat echipat cu modulul de conectare Zhaga sau similar; Controler cu funcție de gateway pentru minim 100 controlere.

Fișa tehnică producător, va fi semnată și stampilată de către acesta, și va fi însoțită de o declarație prin care să se reiasă disponibilitatea produselor pentru acest proiect cât și veridicitatea funcțiilor din cerințele Fișei Tehnice.

Organizare automată a rețelei wireless de tip mesh folosind comunicare AES wireless criptată;

Crearea automată a unei rețele locale de tip "MESH", autonomă, frecvența radio minim 2.420 GHz și maxim 2.480 GHz, minim 8 canale, cu posibilitatea de scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată;

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 dimmarea 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 rețelei „Mesh”. Funcționare dinamică intuitivă va asigura reducerea consumului de energie a corpului de iluminat cu până la 90%. Dispozitivul de control local va putea fi programat să funcționeze în funcție de:

1. Timp+Senzor Crepuscular
2. Ceas Astronomic +Senzor Crepuscular

Iluminat Tuneluri, atât după Ceas Astronomic, Senzor Crepuscular sau combinate cele două. Controlerul local va putea comanda până la 4 drivere Dali, drivere cu funcția Tunable White și RGBW, pentru diferite aplicații municipale sau corpuri de iluminat prevăzute cu leduri cu temperaturi de culoare diferite, montate pe o placă comună.

-Modul Pornit/Oprit al întregului sistem se va putea programa în funcție de Ceas Astronomic + Senzor Crepuscular;

-Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;

- 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);
- Modulele pentru aparatele de iluminat sunt dotate cu sensor de inclinare pentru a alarma eventuala modificare a pozitiei aparatelor de iluminat;
- Integrarea automata prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Raspuns Rapid);
- Posibilitatea de ajustare a semnalului emis si receptionat pe frecventa prin antena interna 2.420 GHz - 2.480 GHz
- Menținerea Arad a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei 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.
- 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.
- 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 modifice timpul de mentinere 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 (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 maxim 15 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..
- Posibilitatea de configurare a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicatia deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, 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 puțin 2 scenarii de functionare, definit in functie de zilele saptamanii (1 scenariu pentru zilele lucratoare și 1 scenariu pentru zilele de sfarsit de saptamana). Aceasta masura se impune deoarece traficul in localitate 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
- 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 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;
- 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;
- 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;

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerințelor;

- 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 Sensoristica, 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).

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 luminos, T de culoare Led, numar si caracteristici diode LED, date despre producatorii de componente, echipare, etc.

- Compatibil cu modul de functionare dinamica a dispozitivelor de control, in functie de volumul de trafic.

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

## COMPONENTE SOFTWARE/ SISTEME DE OPERARE

- a. SISTEM DE OPERARE LOCAL;
- b. SISTEM DE OPERARE WEB-BROWSER (REMOTE);

### a. SISTEM DE OPERARE LOCAL

Sistemul de operare trebuie sa fie in Limba Română și va rula doar pe platformele Windows. 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 frecvenței 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 sursă dimabilă (analog 1-10 V/ analog inversată 1-10 V/ PWM și PWM inversată / DALI Logaritmic și Liniar);
- Adăugarea / Modificarea / Salvarea profilurilor de putere a lămpilor LED;
- Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
- Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
- Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viață a LED-ului în ore de funcționare și procente ( 50,000-100,000 / 80 %);
- Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
- Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.
- Identificare Controler, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "timp real" (timp de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zilele lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în seri/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine:  
Ex. Lampa A comandă Lampa A+B..., B comandă A+B+C...n,

- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00);
- Scanare și identificare a rețelelor radio disponibile, măsurării puterii semnalului și migrarea dispozitivului în funcție de lungimea de bandă disponibilă sau cel mai puțin ocupată, 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 platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații ( API);
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocare a datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator.
- Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale).

## b.SISTEM DE OPERARE WEB BROWSER

Sistemul de operare va fi în 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 încorporat și cu internet activ .

Caracteristici și funcționalități minime ce trebuie îndeplinite de sistemul de operare Web Browser:

- Identificarea dispozitivelor ONLINE;
- Identificarea dispozitivelor INVECIATE;
- Afișarea dispozitivelor grupate pe stradă, zonă, cartier, oraș etc. Aceste grupuri vor putea fi denumite de utilizator și li se vor putea alocă programe de dimming comune;
- Localizarea pe hartă pentru a fi identificat cu ușurință;
- Date de identificare produse, producători, furnizori, locul instalării, data punerii în funcțiune, componente interne (driver, modul optic, etc) și adăugarea documentelor ( facturi, fișe tehnice, etc);

- Să asigure controlul și monitorizarea individuală ale fiecărui aparat de iluminat (astfel încât fiecare aparat de iluminat să poată fi pornit/oprit sau să i se regleze intensitatea luminoasă atât în mod automat, conform unor programe prestabilite și/sau a unor senzori cât și în mod manual) și să permită reglarea fluxului luminos pe grupuri de aparate de iluminat.
- Posibilitatea interogării fiecărui aparat de iluminat și a grupurilor de aparate de iluminat cu furnizarea a minim următoarelor date:
  - Nivelul de dimming la momentul interogării;
  - Nivelul de dimming programat, la momentul interogării;
  - Energia totală consumată de aparat, de la momentul instalării, pe toată durata de funcționare;
  - Nivelul de tensiune la momentul interogării (V);
  - Valoarea curentului la momentul interogării (mA);
  - Valoarea puterii consumate în momentul interogării (W);
  - Valoarea frecvenței la momentul interogării (Hz);
  - Valoarea iluminării naturale la momentul interogării (lx);
  - Temperatura exterioară la momentul interogării (°C);
  - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să pornească aparatul de iluminat (lx);
  - Valoarea iluminării la care este programată fotocelula să oprească aparatul de iluminat (lx);
  - Data și ora locală;
  - Regimul de comutare programat;
  - Energia electrică salvată în kWh și %;
  - Citirea mesajelor de eroare (nu este disponibil/eroare necunoscută/temperatură ridicată modul LED sau temperatură exterioară/defecte senzori, / etc.);
  - Starea și calitatea comunicației existente atât între dispozitivele de control ale aparatelor de iluminat cât și a Gateway-urilor;
  - Monitorizare activă și protecție pentru temperatura 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 și compensarea duratei de viață;
  - Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune);
  - Modul Pornit/Oprit se va putea programa cu ajutorul Sensorului 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 profilurilor de putere a lămpilor LED;
  - Preluarea automată a datelor de măsură pentru DALI 2.0 / SR Driver
  - Menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), ce permite compensarea deprecierei fluxului luminos al unui aparat de iluminat și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionării inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite;
  - Compensarea Fluxului Luminos (LFC) pentru stabilirea duratei de viață a LED-ului în ore de funcționare și procente ( 50,000-100,000 / 80 %);
  - Utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), ce permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominală a acesteia;
  - Modificarea dinamică a fluxului luminos (după programe prestabilite, definite de beneficiar), ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente față de fluxul luminos nominal, pe

anumite paliere orare, în funcție de densitatea traficului, durată zi-noapte sau alte condiții predefinite.

- Identificare Controller, care trebuie să permită ca aparatele de iluminat conectate la un senzor să răspundă prin creșterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, în cazul în care se îndeplinesc condițiile limită de declanșare a semnalului de comandă. Sistemul de control trebuie să permită modificarea timpilor de menținere a fluxului luminos la nivelul prestabilit;
- Funcționarea în caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel puțin la nivel de punct luminos, la nivel de grup de funcționare sau la nivel de oraș în "time real" (time de răspuns în teren maxim 10 secunde; în interfața datele vor fi actualizate automat la un interval de maxim 15 minute);
- Programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului, încadrarea viitoare a străzilor/zonelor de trafic, evenimente temporare;
- Permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite: CLASA M, CLASA C, intersecții, treceri pietoni, parcuri, pietonal la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat existente în sistemul de control/oricare din prizele de alimentare a iluminatului festiv, în funcție de aplicația deservită (iluminat stradal, iluminat parcuri, iluminat treceri de pietoni, iluminat festiv, etc). În caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare) sau de durată lungă, sărbători, etc.;
- Fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână). Această măsură se impune deoarece traficul în oraș este diferit în serile/noapțile de sfârșit de săptămână, comparativ cu cele aferente zilelor lucrătoare;
- Identificarea automată a lămpilor învecinate și alocarea funcționării de tip Lămpi Vecine: Ex. Lampa A comanda Lampa A+B., B comandă A+B+C...n,
- Programarea unui număr nelimitat de lămpi să funcționeze în funcție de volumul de trafic detectat, reducând sau crescând intensitatea luminoasă în funcție de numărul de autovehicule care parcurg traseul într-un interval orar;
- Posibilitatea de a alocă unul sau mai multe comutatoare virtuale, pentru aprinderea automată, a unui grup sau a întregului sistem, pentru situații de urgență sau evenimente programate;
- Deoarece iluminatul festiv prezintă o componentă dinamică, ce se modifică de la an la an, sistemul de control trebuie să permită, prin intermediul fiecărui aparat de iluminat echipat cu dispozitiv de control, controlul individual și pe baza de scenarii de funcționare diferențiate a iluminatului festiv (ex. Aparatul de iluminat public își reduce fluxul luminos la ora 22:00 de la nivelul 75%, iar ghirlanda luminoasă alimentată de la același dispozitiv de control se stinge între orele 24:00 – 5:00);
- Securizarea accesului folosind un cod PIN;
- Încărcarea manuală /automată a versiunilor noi Firmware;
- Raportarea oricăror defecțiuni de sistem identificate;
- Să permită interconectarea cu o platformă de terță parte prin intermediul unei Interfețe Programabile de Aplicații (API);
- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre consum, defecte, stare de funcționare sistem/aparate de iluminat;
- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate în urma cu minim 5 ani de la data interogării
- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 60 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate cel puțin la interval de 10

minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, într-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;

- Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale);
- Integrare GIS pentru diferite elemente identificate (Stâlpi, Posturi de transformare, Panouri Electrice de distribuție, GAZ, Apa/Canal, Parcaje, etc.) cu posibilitatea de atribuire a informațiilor ce țin de mentenanța acestora dar și de inventarierea lor;
- Operarea unui plan de mentenanță, cu sarcini și rapoarte calendaristice, ușor de integrat;

#### CERTIFICARI SISTEM TELEGESTIUNE:

Se va prezenta raport de testare pentru Standard:

EN 300 328 V1.8.1 : 2012-06

EN 301 489-1 V1.9.2 : 2011

EN 301 489-17 V2.2.1 : 2012

EN / IEC 61000-6-2: 2005

EN 61000-6-3: 2007 / A1 : 2011

IEC 61000-6-3: 2006 / A1 : 2010

#### **Senzor de mișcare integrat cu sistem de telegestiune**

##### **Senzor de mișcare, integrat cu sistem de control wireless**

##### **Alimentare electrică: 24 V CC**

Grad de protecție: minim IP66

Clasa de izolație electrică: Clasa II

Putere consumată: maxim 5 W

Dimensiuni senzor: LxIxH: nu sunt impuse

Greutate: nu se impune

Temperatura de funcționare: -30°C + 55°C,

Umiditate cuprinsă între: 20% - 90%

Distanța de comunicare prin radiofrecvență: minim 200 m

Carcasa senzorului este realizată din policarbonat,

Senzorul de mișcare trebuie să permită transmiterea datelor înregistrate prin radiofrecvență către sistemul de telegestiune, pentru a putea fi vizualizate ulterior, prin intermediul unei interfețe.

Senzorul trebuie să permită programarea de la distanță prin intermediul driverului DALI pe un scenariu clar stabilit. Ex. : Aparatele de iluminat funcționează la 30%, în momentul în care senzorul detectează mișcare acestea vor funcționa 100%.

Senzorul trebuie să permită programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de funcționare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, în funcție de densitatea traficului

Senzorul de înaltă sensibilitate pentru înălțimea de instalare cuprinsă între 6 și 12 m. pentru a realiza controlul unui aparat sau a unui grup de aparate de iluminat atunci când detectează pietoni, biciclete sau mașini ( unghi de detecție – minim 64 de grade )

Unghiurile de detecție vor fi minim cu cele prevăzute în figura din josul tabelului

Senzorul trebuie să fie capabil să detecteze pietonii care se pregătesc să traverseze, indiferent de condițiile meteo.

Montajul pe aparatul de iluminat prin conector tip Zhaga .

Ceasul intern al senzorului trebuie sa permita functionarea acestuia dupa un program prestabilit, chiar daca comunicarea este intrerupta. Abaterea in timp real a ceasului intern nu trebuie sa depaseasca 4 min per an.

Senzorul trebuie sa fie prevazut cu protectie la supratensiuni si la scurtcircuit.

Specificatii de performanta si conditii privind siguranta in exploatare

Specificatiile tehnice ale producatorului (fise tehnica emisa de catre producator).

Condiții privind conformitatea cu standardele relevante

Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE)

Condiții de garanție și postgaranție

Garantie senzor: minim 5 ani

### **Senzor pentru monitorizarea concentratiei de tip PM 0.5/1/2.5/4/10 din aer**

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

Masurare concentratii de la 0 la 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Masurare dimensiuni particule 0.3-10  $\mu\text{m}$

Precizie de masurare ridicata deviatii acceptate  $\pm 10 \mu\text{g}/\text{m}^3 @ 0$  to 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Durata de viata de minim 10 ani la o functionare de 24 ore/zi

Interval minim citire: 1 secunda

Temperatura de operare: -10 pana la + 60°C

Sistem de auto curatare prevazut cu ventilator, cu posibilitatea de programare a ciclului de curatare

Protocol de comunicare RF 2.4-2.5 GHz 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);

Tensiune de alimentare 5 V DC

Prevazut cu modul de comanda si comunicare pentru integrarea in sistemul de telegestiune

Interfata comuna cu cea a sistemului de telegestiune, nu se accepta interfete 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 interactiune cu sistemul de telegestiune;

Se va prezenta declaratie de conformitate a produselor cu cerintele esentiale prevazute de directivele Uniunii Europene (marca CE)

Se va prezenta Certificat care sa ateste conformitatea cu standardul European de Calitatea a aerului EN 15267

Se va prezenta certificare MCERTS sau similar

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.

Se va prezenta fisa tehnica a dispozitivului.

- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre calitatea aerului , a defectelor, si raport stare de functionare sensor PM

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;

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.

- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în rapoartele ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 15 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate în momentul accesării dispozitivului în maximum 30 secunde.

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.

- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute și să transmită date în sistem în maximum 10 minute;

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 distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat;

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.

Componentele software - sistemul de operare local (centre de comandă) va trebui să fie în limba română și va rula doar pe platforme Windows sau echivalent.

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.

Instalarea se va putea realiza atât pe Laptop / Desktop cât și pe Tableta. Va avea rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și de monitorizare dar și de control local al dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci când nu există transmisie de date. Accesul la rețeaua locală va trebui să se realizeze printr-un dispozitiv extern, de tip USB-Dongle securizat sau similar.

Posibilitatea interogării senzorilor PM cu furnizarea a minim următoarelor date:

- Afișarea orelor totale de funcționare;
- Calitate și putere semnal antenna RF;
- Concentrație tip masă/greutate particule;
- Concentrație tip: Număr particule;
- Afișarea datelor măsurate sub formă de grafice și tabele;
- Afișarea datelor va fi posibilă și pe ore, zile, săptămână, anual;
- Afișarea individuală a parametrilor măsurati pentru fiecare PM, atât în format masă cât și număr particule
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Număr identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune)

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței.

Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale).

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței inclusive un fișier cu datele citite.

Condiții de garanție și postgaranție

Condiții de garanție: - minim 5 ani.

Condiții post garanție: componente sistem - se înlocuiesc contracost cu componente identice sau versiuni actualizate, cu funcțiuni similare celor livrate inițial - perioada de minim 5 ani.

Transmisia și traficul de date, actualizările de software, găzduirea pe server a datelor - gratuit pe perioada de garanție și postgaranție - de minim 5 ani.

## **Senzor RADAR**

Are următoarele caracteristici :

Senzor RADAR 24 GHz în banda K

Modul RADAR Doppler prevăzut cu, 2x4 antene și fascicul asimetric cu antene comunicare și recepție semnal.

Putere ieșire EIRP +15 dBm

Precizie ridicata în măsurarea razei de acțiune a radarelor FSK (Frequency-shift-keying = Schimbare de frecvență) cu rază scurtă de acțiune

Caracteristici minime ce trebuie îndeplinite:

- Identifica, clasifica și raportează participanții la trafic ( Camioane/Autobuze; Mașini; Motociclete, Biciclete; Pietoni )
- Măsoară și raportează viteza de deplasare
- Afixează și raportează direcția de deplasare a participanților la trafic
- Compatibilitate cu dispozitivele de control;
- Crearea de hărți Termografice și contorizare amănunțită a volumului de trafic;
- Compatibil cu modul de funcționare dinamică a dispozitivelor de control, în funcție de volumul de trafic.

Înălțime maximă de montaj 20 m

Detecție orizontală/verticală 34°x80°

Consum redus de energie : 0.7 W;

Temperatura de operare: -25 până la + 80°C

Protocol de comunicare RF 2.4-2.5 GHz codificată tip AES 128 biti;

Securizarea dispozitivului și/sau a grupurilor care conțin dispozitive printr-un cod PIN;

Integrarea automată prin scanarea unui Cod / Imagine de tip QR (Răspuns Rapid);

Tensiune de alimentare 5 V DC

Prevăzut cu modul de comandă și comunicare pentru integrarea în sistemul de telegestiune

Interfața comună cu cea a sistemului de telegestiune, nu se acceptă interfețe intermediare

Conectare automată la rețeaua locală, frecvență radio;

Securizarea dispozitivului prin cod PIN;

Se va prezenta declarație de conformitate a produselor cu cerințele esențiale prevăzute de directivele Uniunii Europene (marca CE) în conformitate cu următoarele standard:

EN 62311: 2008

EN62368-1:2014+AC:2015

ETSI EN 301489-1 V2.1.1

ETSI EN 300 440 V 2.1.1

Componente Software

- Controlul, monitorizarea, măsurarea și gestionarea de la distanță se va face atât local, prin utilizarea unui USB-Dongle cu acces securizat, dar și prin conectarea la server.

Se va prezenta fișa tehnică a dispozitivului.

- Posibilitatea de a emite și exporta rapoarte în timp real despre trafic , a defectelor, și raport stare de funcționare sensor RADAR

- Rapoartele generate vor fi disponibile și vor putea fi accesate cu minim 5 ani în urma de la data interogării;

- Interogarea automată a dispozitivelor de control și stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite în raportări ulterioare, trebuie să se facă cel puțin la intervale de 15 de minute, iar datele de tip "valori în timp real" (live values) trebuie afișate în momentul accesării dispozitivului în maxim 30 secunde.

- În cazul unei avarii, precum întreruperea alimentării cu energie electrică a dispozitivelor de control, după revenirea alimentării sistemul de control trebuie să fie operațional în maximum 2 minute și să transfere date în sistem în maximum 10 minute;

- Permite actualizarea de software pentru dispozitivele de control, fără alte costuri suplimentare, prin intermediul rețelei de control, de la distanță, dacă acestea sunt necesare la un moment dat;

Componentele software - sistemul de operare local (centru de comandă) va trebui să fie în limba română și să ruleze doar pe platforme Windows sau echivalent.

Instalarea se va putea realiza atât pe Laptop / Desktop cât și pe Tableta. Va avea rolul de punere în funcțiune a sistemelor instalate și de monitorizare dar și de control local a

dispozitivelor din sistemul de telegestiune, atunci cand 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:

- Identifica, clasifica și raportează participanții la trafic ( Camioane/Autobuze; Masini; Motociclete, Biciclete; Pietoni )
- Masoara și raportează viteza de deplasare
- Afisează și raportează direcția de deplasare a participanților la trafic
- Calitate și putere semnal antenna RF;
- Afisarea datelor măsurate sub forma de grafice și tabele;
- Afisarea datelor va fi posibilă și pe ore, zile, săptămână, anual;
- Alte date de identificare (versiune Hardware, versiune Firmware, Numar identificare dispozitiv, total ore de funcționare, data punerii în funcțiune)

Posibilitatea programării senzorilor RADAR în funcționarea sistemului de iluminat public :

- Acționarea funcționării SIP în funcție de volumul de trafic prin comandă a unui număr minim de 50 corpuri de iluminat
- Funcționarea SIP în funcție de volumul de trafic, în incremente de minim 5%

Interogarea manuală, accesarea datelor în mod real, se vor exporta în formate Microsoft Excel sau Open Document (rapoarte zilnice, săptămânale, lunare și anuale).

Se vor prezenta capturi de ecran pentru demonstrarea îndeplinirii cerinței inclusive un fișier cu datele citite.

Condiții de garanție și postgaranție

Condiții de garanție: - minim 5 ani.

## Capitolul III

### III. Breviare de calcul

#### 3.1. Programe de calcul utilizate

Pentru proiectarea noului sistem de iluminat public s-au folosit următoarele calcule:

- calcule luminotehnice;
- calcule devize de investiție;
- calcule căderi de tensiune și curent de scurtcircuit.

Dotări: unități grafice, plotter, imprimantă, birotică;

Resurse umane și financiare: proiectanți, devizieri, desenatori.

#### 3.2. Rezultatele breviarului de calcul luminotehnic

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

$$MF = E_m / E_i$$

unde:

$E_m$  - iluminare / luminanța MENTINUTĂ

$E_i$  - iluminare / luminanța INIȚIALĂ

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

unde:

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

*LSF* – factor de supraviețuire al sursei

*LMF* – factor de menținere al aparatului de iluminat

Pentru calcularea factorului de menținere în varianta proiectată, s-au ales aparate de iluminat cu sursă luminoasă **LED**, distribuție fotometrică destinată iluminatului rutier și a **trecherilor de pietoni**, difuzor: din **sticlă tratată termic plană**, temperatura de culoare: **4000K** (neutru), grad de protecție pentru compartimentul optic și aparataj: **IP66**, rezistență la impact a întregului aparat: minim **IK09**, deprecierea fluxului luminos al ledurilor: flux rezidual pe viață **T<sub>q</sub>=25°C, 100.000** (ore de utilizare): **350 mA: 90% (L90/B10)**, gradul de redare al culorii de: **R<sub>a</sub>≥70**.

**Programul de întreținere:** curățare din 4 în 4 ani (16.000h);

**LLMF=0,99** (L90 / 16.000 h);

**LSF=1;**

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

0,85 - 16.000 h / poluare ridicată / IP 66 / difuzor: sticlă plată;

0,94 – zona înălțimii de montare >7m, ciclul de curățare: 48 luni.

$$MF = 0,99 \times 1 \times 0,799 = 0,80$$

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

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

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

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

**Confortul vizual.** Ambientul luminos confortabil este influențat de distribuția luminanțelor atât în plan util-carosabil, cât și în câmpul vizual al observatorului. Minimalizarea importanței acestui criteriu de calitate duce la realizarea unor sisteme de iluminat

necorespunzătoare cu efecte negative asupra circulației rutiere și pietonale. Efectele distribuției necorespunzătoare a luminanțelor, conduc la apariția fenomenului de orbire de inconfort și incapacitate, cu consecințe directe asupra siguranței desfășurării traficului rutier.

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

**Poluarea luminoasă** trebuie să fie minimă.

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

Poluarea luminoasă înseamnă:

- Probleme legate de securitate;
- Imense costuri energetice inutile;
- Distrugerea ecosistemelor bazate pe succesiunea noapte-zi;
- Probleme de sănătate la nivelul populației;
- Reducerea activității observatoarelor astronomice, precum și a astronomilor

Amatori;

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

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

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

## PARAMETRII TEHNICI CLASE DE ILUMINAT CONFORM SR13201

Cerinte minime pentru iluminatul suprafetei carosabile:

Clasa sistemului de iluminat	Luminanta medie pe suprafata de calcul in conditiile suprafetei carosabile uscate				
	L <sub>med</sub> ( minim mentinut)	U <sub>0</sub> ( minim)	U <sub>I</sub> ( minim)	T <sub>i</sub> ( maxim)	EIR ( minim)
	cd/m <sup>2</sup>	-	-	-	-
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

## Marimi luminotehnice (definitii)

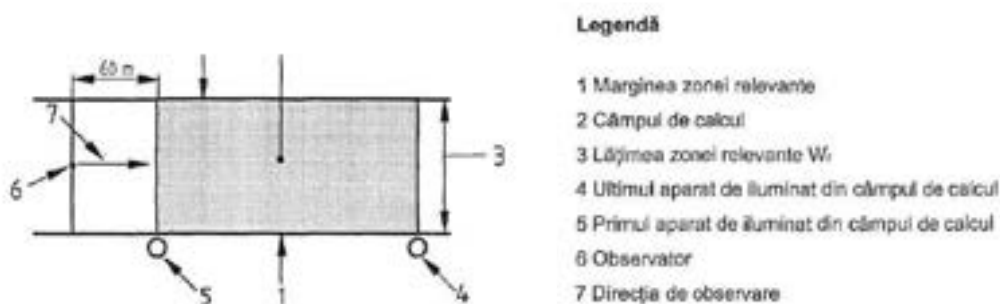
Definițiile parametrilor luminotehnici conform SR EN 13201 „Iluminatul public –Partea

### 1 - Selectarea claselor de iluminat:

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

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

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

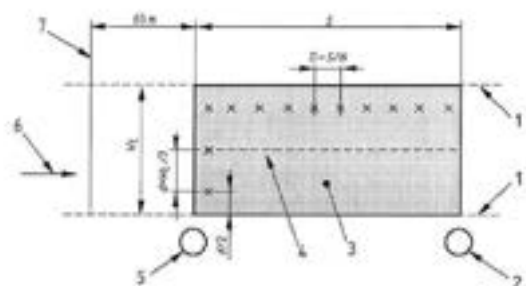


**Figura 2:** Stabilirea grilei de calcul pentru luminanță

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

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

Primul și ultimul rând transversal al punctelor de calcul sunt situate la jumătate din distanța longitudinală dintre punctele aflate la marginea câmpului de calcul.



#### Legendă

- 1 Marginea benzii
- 2 Ultimul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 3 Câmpul de calcul
- 4 Linia centrală (axa) a benzii
- 5 Primul aparat de iluminat din câmpul de calcul
- 6 Direcția de observare
- 7 Poziția longitudinală a observatorului
- X Indică liniile punctelor de calcul pe direcțiile transversală și longitudinală.

**Figura 3:** Pozitia punctelor de calcul

Calculul luminotehnic s-a efectuat folosind programul de calcul Dialux Evo, certificat CIE.

#### Solutia proiectată pentru străzile studiate :

Zarand	DJ 792 Zarand	M5
	Revolutiei (cu primaria)	M6
	Targului (cu biserica)	M6
Cintei	DJ 792 Cintei	M5

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

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

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

**Calculul luminotehnic martor aferente căilor de rulare sunt parte anexată a prezentei documentații.**

- Strazi clasa de iluminat M6, se vor monta aparate de tip:
  - Aparat AIL 2, stradal cu LED care va avea un flux luminos total de minim 4200 lm și o putere de maxim 30W, pentru iluminatul căii de circulație;

Apartul de iluminat AIL 2 va fi echipat cu controller pentru sistemul de telegestiune care va avea integrat senzor PIR. Controllerul cu senzor PIR integrat va fi montat la partea inferioară a carcasei și va fi cuplat la aparat printr-o mufă de tip Zhaga.

**Calculul luminotehnic martor aferente căilor de rulare sunt parte anexată a prezentei documentații.**

### 3.3. Dimensionarea circuitelor

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

#### Alegerea secțiunii la încălzire.

Determinarea curentului de calcul se face astfel:

- Pentru circuite monofazate cu relația:

$$I = Pa / (Uf \times \cos \varphi),$$

- Pentru circuite trifazate, cu relația:

$$I = Pa / (\sqrt{3} \times UL \times \cos \varphi),$$

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:  
 $\Delta U\% = [2 \times 100 / \gamma \times Uf^2] \times \sum [Pi \times li / Si]$

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

Unde au mai fost utilizate următoarele notații:

ΔU%	- pierderea de tensiune	[%]
γ	- conductivitatea materialului	[m/Ω mm <sup>2</sup> ]
li	- lungimea tronsonului de circuit, respectiv de coloană	[m]
Si	- secțiunea conductorului pe tronsonul de calcul	[mm <sup>2</sup> ]

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 mm<sup>2</sup> 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<sub>n</sub>** = Puterea nominală

**l** = Lungimea conductorului

**U<sub>f</sub>** = Tensiunea (230 V)

**S** = Secțiunea nominală a conductorului

**ϑ<sub>m</sub>** = 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 verificale cu MPR ce asigură protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

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

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

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

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

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

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

Dispozitivele de protecție sunt interzise în următoarele situații:

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

## Capitolul IV

### IV. CAIET DE SARCINI

#### 4.1. Partea electrică

##### 4.1.1. Obiectivul caietului de sarcini

Obiectivul caietului de sarcini este aducerea iluminatului public la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale în domeniu, cu diminuarea cheltuielilor reale de funcționare a sistemului de iluminat public. Îndeplinirea obiectivelor se va realiza prin:

- modernizarea iluminatului public prin înlocuirea aparatelor de iluminat existente, cu aparate de iluminat cu tehnologie LED, care permit reglarea fluxului luminos prin telegestiune pe toți stâlpii care aparțin sistemului de iluminat public și fac obiectul proiectului;
- implementarea unui sistem inteligent de management prin telegestiune.

Prin realizarea obiectivului și anume modernizarea iluminatului public stradal din Comuna Zarand se va obține reducerea consumului de energie electrică, și implicit reducerea costurilor datorate consumului de energie electrică, ameliorarea siguranței traficului rutier și pietonal; creșterea securității pentru persoane și bunuri, aducerea iluminatului stradal la valorile cantitative și calitative din prescripțiile naționale și internaționale.

##### 4.1.2. Descrierea executiei lucrarilor

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

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

In urma calculelor luminotehnice intocmite pentru configuratiile de căi de circulatie conform profilelor tip identificate si a prevederilor standardului SR-EN 13201/2015 privind cerintele parametrilor solicitati pentru clasele sistemelor de iluminat, pentru modernizarea iluminatului public s-a prevazut 2 tipuri de aparate de iluminat echipate cu tehnologia LED: AIL 1; AIL 2. Astfel se obtine o reducere semnificativa a puterii instalate si implicit a energiei consumate.

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

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

Pentru asigurarea unui nivel optimal si economie maxima de energie electrica a iluminatului public, sistemul de iluminat proiectat pentru strazile principale va cuprinde senzori de miscare care sa permita o dimmare eficienta pe anumite clase de drumuri pe durata noptii, fara a pune in pericol viata participantilor la trafic din cauza unei luminante sub valoarea reglementata in functie de categoria de drum. Acest fapt se datoreaza modului de operare si comanda dat de modulul de telegestiune care va prioritiza comanda generata la semnalarea aparitiei in campul de actiune a unui participant la trafic (autovehicul, biciclist sau pieton), suprascriind comanda venita din server pentru reducerea fluxului luminos intr-un anumit interval orar (ex. reducere flux/dimmare cu pana la 90% intre orele 01:00 si 04:00 AM). Senzorul trebuie sa permita programarea de la distanta prin intermediul driverului DALI pe un scenariu clar stabilit (de ex. aparatele de iluminat functioneaza la 30%, in momentul in care senzorul detecteaza miscare acestea vor functiona 100%.)

Tinand cont de numarul de aparate de iluminat propuse pentru Modernizarea sistemului de iluminat public pentru strazile principale, s-a stabilit necesitatea unui numar de **252** de senzori de miscare, ce vor comanda, prin intermediul sistemului de telegestiune toate cele **252** aparate de iluminat aferente .

#### 4.1.3. Capacitati:

Numar de aparate de iluminat montate :252 buc, din care:

Numar de aparate cu controller multirol cu rol de concentrator : 4 buc.  
Numar de aparate cu controller integrat si senzor PIR integrat in controller : 248 buc.  
Numar senzori inteligenti : 2 ( 1 radar si 1 PM )  
Numar de puncte controlate prin telegestiune: 252 buc.

#### **4.1.4. Lista echipamentelor principale:**

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

##### **4.1.4.1. Aparatele de iluminat propuse: AIL 1; AIL 2.**

- Conform fisa tehnica - anexata

##### **4.1.4.2 Sistem de telegestiune**

- Conform fisa tehnica - anexata

**Senzor inteligent PM ( particular metter ) :**

- Conform fisa tehnica - anexata

**Senzor RADAR 24 GHz in banda K**

- Conform fisa tehnica - anexata

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

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

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

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

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

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

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

#### **4.1.6. Proba practica**

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

#### **4.1.7. Ordinea de executie si montaj a lucrarilor**

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

- 17/2011 Normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor;
- PE 132/2003 Normativ pentru proiectarea retelelor electrice de distributie publica;
- NP 062/2002 Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal;
- NTE 007 /2008 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- SR EN 13201-1:2015 Iluminat public - partea I: Selectia claselor de iluminat;
- SR EN 13201-2:2015 Iluminat public - partea II: Cerinte de performanta;
- SR EN 13201-3:2015 Iluminat public - partea III: Calculul performantelor;
- SR EN 60598:2009 - Aparate de iluminat;
- PE 932/2013 Regulament de furnizare si utilizare a energiei electrice;
- PE 116/ 1995 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice;
- STAS CEI 947-1/1992 Aparataj de joasa tensiune;
- STAS 2612/ 1987 Protectia impotriva electrocutarilor;
- Legea nr. 319/2006 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
- HG 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/2006, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
- HG 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
- HG 971/2006 Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca; completata si modificata de HG 359/2015;
- HG 1048/2006 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;
- HG 1051/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
- HG 1146/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;

• Legea nr.10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in 2016, modificata si completata de Legea 163/2016 si Legea 17/2019.

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

#### 4.1.8. Program de control al executiei instalatii electrice:

##### PROGRAM DE CONTROL AL EXECUTIEI

conform Ordin 1370/2014, HG 343/2017

**Obiect:** Modernizarea sistemului de iluminatul public în comuna Zarand, judetul Arad.

**Beneficiar:** Primaria Comunei Zarand

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

**Proiectant :**

**Verificator atestat:**

**Beneficiar:**

Nota:

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

**Aceasta lucrare nu are faze determinante.**

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

##### Masuri generale

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Masuri pentru perioada de exploatare.

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

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

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

#### **4.1.10. Masuri pentru protectia mediului**

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

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

- SR EN ISO 14001:2015 - Sistem de management de mediu si normativele in vigoare, incadrandu-se in sistemul integrat de calitate mediu;
- OUG nr. 195/2005 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 164/2008, OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;

- Legea 307 /2006 - Legea privind apararea impotriva incendiilor, modificata si completata de OUG 70/2009, OUG 89/2014, Legea 170/2015, OUG 52/2015, Legea 33/2016, Ordonanta 17/2016 si Legea 146/2017.

### **Protectia calitatii apelor**

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

### **Protectia aerului**

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

### **Protectia impotriva zgomotului si vibratiilor**

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

### **Protectia impotriva radiatiilor**

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

### **Protectia solului impotriva eroziunii**

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

### **Gospodarirea si gestionarea deseurilor**

Constructorului ii revine obligatia de a indeparta deseurile si surplusurile de materiale in vederea redarii la starea initiala a terenurilor folosite temporar.

Aparatele de iluminat demontate vor fi predate beneficiarului. Celelalte deseuri de materiale rezultate se vor transporta si depozita de catre constructor in locurile special amenajate pentru a se valorifica sau elimina in conformitate cu reglementarile prevazute in:

- HGR 349/2005 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/2007 si HG 1292/2010;
- HGR 856/2002 privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase – completat de HG 210/2007;
- Legea 211/15.11.2011 privind regimul deseurilor, abroga OUG 16/2001, OUG 78/2000, modificata si completata de Legea 187/2012, OUG 68/2016, Legea 166/2017, OUG 74/2018 si Legea 31/2019;

- Legea 465/2001 - completeaza, modifica si aproba OU 16/2001 - ordonanta de urgenta privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile;
- Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si a deseurilor de ambalaje, modificata si completata de OUG 38/2016, OUG74/2018 side Legea 31/2019.

#### **4.1.11. Masuri de aparare impotriva incendiilor**

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

- Legea 307 /2006 Legea privind apararea impotriva incendiilor, modificata de Legea 146/2017; Ordonanta 17/2016; Legea 33/2016; OUG 52/2015; Legea 170/2015; OUG 89/2014 si OUG 70/2009;
- Ord. 163/2007 Pentru aprobare Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice;
- Ordin 712/2005 Pentru aprobarea dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgenta;
- Ordin 786/2005 Completare Ordin 712/2005;
- Ordin 210 / 2007 Metodologia privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu; modificat si completat de Ord. 663/2008.

#### **4.1.12. Documente de referinta aplicabile la executia lucrarii**

##### **4.1.12.1. Documente referitoare la sistemul de management al calitatii**

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

##### **4.1.12.2. Documente referitoare la cerinte legale de reglementare**

- Legea nr. 319 / 2006 a securitatii si sanatatii in munca, conditii de munca, modificata de Legea 198/2018, Legea 187 /2012 si Legea 51/2012;
- HG 1425/2006 Norme metodologice de aplicarea a prevederilor Legii 319/2006, completata si modificata de HG 767 /2016, HG 1242/2011, HG 955/2010;
- HG 300/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporale sau mobile;
- HG 971/2006 Privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si /sau de sanatate la locul de munca, cu completata si modificata de HG 359/2015;
- HG 1048/2006 Cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucrator a echipament individual de protectie la locul de munca;

- HG 1051/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor ce prezinta riscuri pentru lucratori;
- HG 1146/2006 Cerinte minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea in constructii, republicata in 2016, modificata si completata de Legea 163/2016 si Legea 17 /2019;
- HG 766/ 1997 privind aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii; modificata si completata de HG 675/2002; HG 1231/2008 si HG 750/2017;
- HG 273/ 1994 privind aprobarea Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, modificata de HG nr. 444/2014 si HG 343/2017;
- Legea 440/2002 pentru aprobarea OG nr. 95/99 privind calitatea lucrarilor de montaj pentru utilaj, echipamente si instalatii tehnologice industriale;
- OUG nr. 195/2005 - privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de OUG 16 4 / 2008 , OUG 71/2011, OUG 58/2012, Legea 187 /2012, Legea 117 /2013, Legea 226/2013, OUG 9/2016 si OUG 75/2018;
- HGR 349 /2005 privind depozitarea deseurilor, completata si modificata de HG 210/2007 si HG 1292/2010;
- HGR 856/2002 - privind evidenta gestiunii deseurilor si aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase - completat de H 210 / 2007;
- Legea 211 din 15 noiembrie 2011 privind regimul deseurilor - abroga OUG 16/2001, OUG 78/2000, modificata si completata de Legea 187 /2012, OUG 68/2016, Legea 166/2017; OUG 74/2018 si Legea 31/2019;
- Legea 465/2001 - completeaza, modifica si aproba OU 16/2001 - ordonanta de urgenta privind gestionarea deseurilor industriale reciclabile;
- Legea 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor si a deseurilor de ambalaje, modificata si completata de OUG 38/2016, OUG74/2018 si de Legea 31/2019.

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

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

## 4.2. Lucrari de receptie

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

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

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

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

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

### 4.2.1. Garantii

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

## 4.3 DOCUMENTE DE REFERINȚĂ APLICABILE LA EXECUȚIA LUCRĂRII

### 4.3.1. Documente referitoare la sistemul de management al calității - Bibliografie

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

### 4.3.2. Documente referitoare la cerințele legale de reglementare

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

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

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

HG 1022/2002 – privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului

Legea nr.440/2002 – pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale

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

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

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

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

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

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

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

OU nr.195/2005 – privind protectia mediului cu completarile si modificarile aduse de către RECTIFICAREA nr. 195 din 22 decembrie 2005; LEGEA nr. 265 din 29

MARTIE 2006; ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 57 din 20 MARTIE 2007; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 114 din 17 APRILIE 2007; ORDONANȚA DE

URGENȚĂ nr. 164 din 19 noiembrie 2008; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 71 din 31 august 2011; ORDONANȚA DE URGENȚĂ nr. 58 din 10 APRILIE 2012

Ordinul 756/1997- privind evaluarea mediului inconjurator

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

Legea 211/2011 privind regimul deșeurilor, republicata in 2014

ORDONANȚĂ DE URGENȚĂ nr. 40 din 21 aprilie 2010 pentru modificarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării

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

HOTĂRÂREA nr. 210 din 28 MARTIE 2007 pentru modificarea si actualizarea HG 856/2002 – privind evidenta gestionarii deșeurilor, și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase

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

- NTE 001/03/00 – Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor;
- NTE 005/06/00 – Normativ privind metodele și elementele de calcul al siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;

- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice;
- I7-2011 - Normativ privind proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice aferente clădirilor;
- PE 009/1993 – Norme generale de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice;
- PE 103/1992 - Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit;
- PE 116/1994 – Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice;
- PE 128/1990 – Regulament de exploatare tehnică a liniilor în cablu;
- PE 132/2003 – Normativ pentru proiectarea rețelelor electrice de distribuție publică;
- PE 155/1992 - Normativ privind proiectarea și executarea bransamentelor pentru clădiri civile;
- 1 RE-Ip 30/2004 – Îndreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ;
- 1 RE-Ip 45-90 – Îndreptar de proiectare a protecțiilor prin relee și siguranțe fuzibile în posturile de transformare și în rețeaua de j.t.;
- 1 RE-Ip 49-86 – Îndreptar de proiectare a rețelelor de distribuție publică;
- SR CEI 60050(195):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Legare la pământ și protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR CEI 60050(826):2006 -Vocabular electrotehnic internațional. Instalații electrice;
- SR CEI 60050(461):1996 -Vocabular electrotehnic internațional. Cabluri electrice;
- SR EN 60228:2005 - Conductoare pentru cabluri izolate;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Alegerea și instalarea echipamentelor electrice;
- SR HD 60364-4-443:2007 - Instalații electrice în construcții. Protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva supratensiunilor. Protecție împotriva supratensiunilor de origine atmosferică sau de comutație;
- SR HD 384.4.41 S2:2004 /A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Măsuri de protecție pentru asigurarea securității. Protecție împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 384.6.61 S2 : 2004 - Instalații electrice în construcții. Verificări. Verificări la punerea în funcțiune;
- SR CEI 046:2003 - Identificarea conductoarelor prin culoare sau prin reper numeric;
- SR EN 60529: 1995 / A1: 2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR EN 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 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- STAS 4102:1985 - Piese pentru instalații de protecție prin legare la pământ;
- STAS 6865:1989 - Conducte cu izolație de PVC pentru instalații electrice fixe;
- STAS 9436/1:1973 - Cabluri și conducte electrice. Clasificare și principii de simbolizare; Cablurile și materialele de furnitură, accesoriile vor fi fabricate și testate în conformitate cu prevederile:
- SR CEI 60229:1999 - Încercările mantalelor exterioare ale cablurilor având o funcție specială de protecție și care sunt aplicate prin extrudare;
- SR EN 60230:2002 - Încercări la impuls ale cablurilor și 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 izolație și de manta ale cablurilor electrice;
- ST 70-97 - Accesorii pentru cabluri de energie de 0,6/1-12/20kV;
- VDE 0295 - Cabluri și conductori pentru instalațiile de forță;
- VDE 0276 - Cabluri cu izolație din polietilenă termoplastică și reticulată cu tensiuni nominale

Uo/U: 6/10kV; 12/20kV; 18/30kV;

- SR EN 13201/2015 – Iluminat public;
- SR EN 60598 – Corpuri de iluminat;
- CIE 115/2010 Lighting of roads for motor and pedestrian traffic;
- Sisteme de iluminat interior și exterior – 2001 – C. Bianchi, N. Mira, D. Morolodo;
- CIE 194/2011 On site Measurement of the Photometric Properties of Road and Tunnel Lighting;
- CIE TC 5.14 Maintenance of outdoor lighting systems;
- CNADNR – Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi;
- CIE 136/2000 report - Guide to the lighting of urban areas;
- NP 062-02 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal;
- SR EN 40 – Stâlpi pentru iluminat public.

## Capitolul V

### V. Liste cu cantități de lucrări

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

- Montarea aparatelor de iluminat tip LED (**252 buc.**);
  - Conectarea aparatelor de iluminat nou montate (**252 buc.**);
  - Montare controller multirol (**4 buc.**);
  - Montare/instalare senzori : (**2 buc**)
  - Instalarea sistemului inteligent de management prin telegestiune;
  - Testare, verificare și punere în funcțiune a aparatelor de iluminat nou montate;
- Detalierea tuturor elementelor necesare cuantificării valorice a prezentei investiții, se regăsesc în anexele prezentei documentații, după cum urmează:

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

#### Notă:

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

## Capitolul VI

### VI. Grafic general de realizare a investiției publice

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

Nr. Crt.	Denumire activitate	Perioada de execuție											
		Luna											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Aprovizionare materiale	x	x	x	x	x	x	x	x				

2	Demontarea aparatelor de iluminat public existente		X	X	X	X							
3	Demontarea brațelor și brățărilor de prindere existente		X	X	X	X							
4	Montarea brațelor și brățărilor noi						X	X	X	X			
5	Montarea aparatelor proiectate de iluminat public						X	X	X	X			
6	Realizarea conexiunilor pentru aparatele de iluminat						X	X	X	X			
7	Instalare sistem de monitorizare și control prin telegestiune										X	X	X
8	Verificări și încercări										<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
9	Remedierea unor probleme care pot să apară inopinat										<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
10	Recepție lucrări										<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
11	PIF										<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>
12	Asistența tehnică din partea proiectantului	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 3. Grafic general de realizare a investiției publice

## B. PĂRȚI DESENATE

### 1. Planșe generale

#### a) Plan de încadrare în zonă

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

### 2. Planșe aferente specialităților

## a) Planșe de instalații

Plansa 2 – Situație proiectată

Plansa 3 – Detalii

## C. ANEXE

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

**Data:**

MARTIE 2026

**BENEFICIAR:**

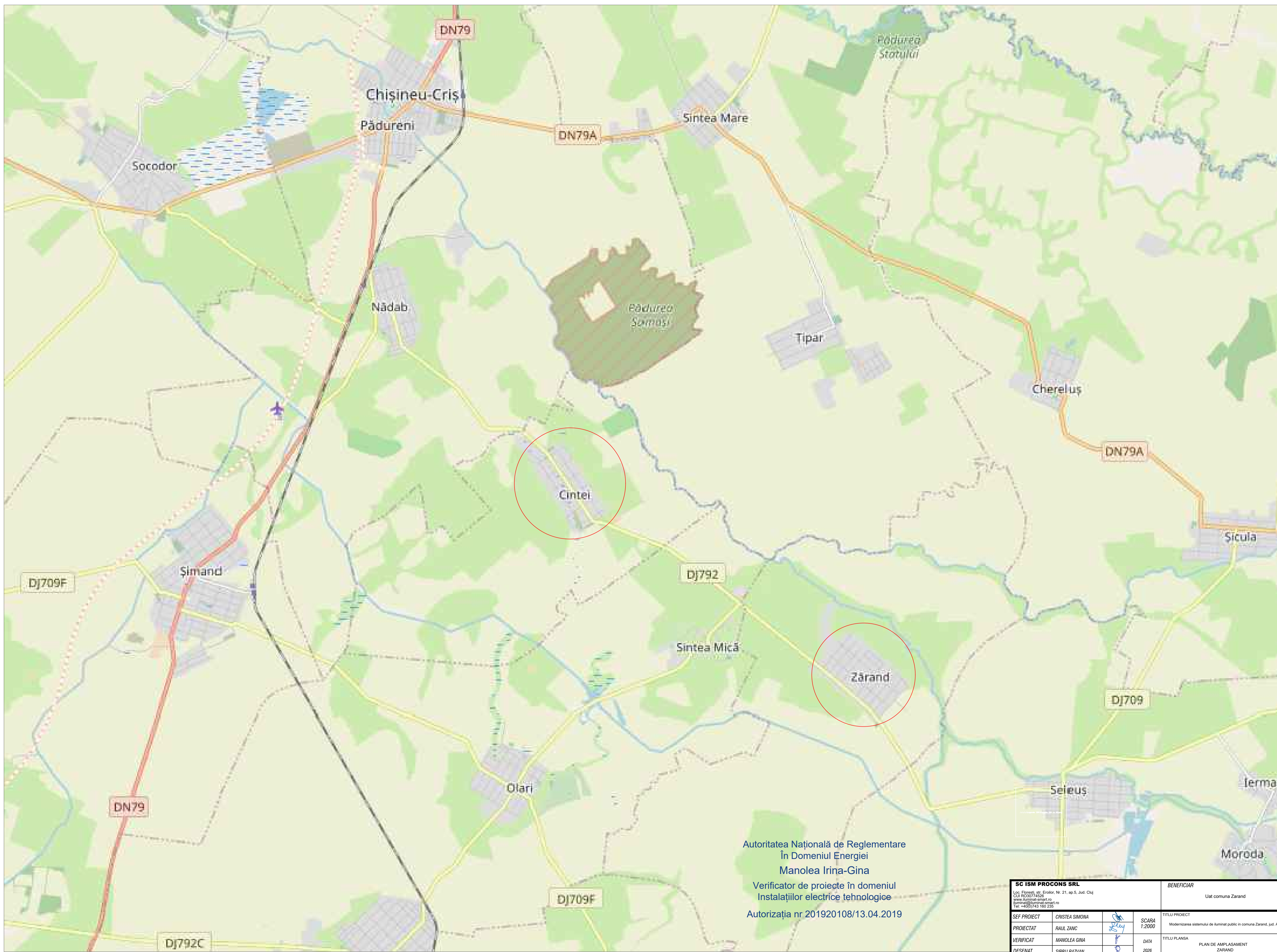
UAT Comuna Zarand

**PROIECTANT:**

ISM PROCONS SRL

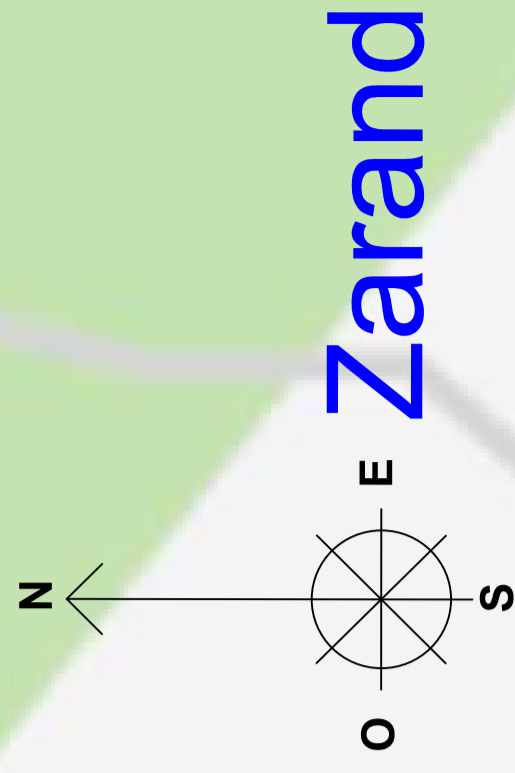
**B.**

**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

<b>SC ISM PROCONS SRL</b> <small>Loc: Burebasi, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj        CUI: RO30774526        www.ismprocons.ro        lumina@lumina-ism.ro        Tel: +40(0)43 160 230</small>				<b>BENEFICIAR</b> Uat comuna Zarand	<b>Proiect nr.</b> 47.1/ 2024
<b>SEF PROIECT</b> CRISTEA SIMONA	<b>PROIECTAT</b> RAUL ZANC	<b>VERIFICAT</b> MANOLEA GINA	<b>DESENAT</b> SIRBU RAZVAN	<b>SCARA</b> 1:2000	<b>TITLU PROIECT</b> Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad
				<b>DATA</b> 2026	<b>FAZA</b> PT +DIAC
				<b>TITLU PLANSA</b> PLAN DE AMPLASAMENT ZARAND	<b>PLANSA</b> 1.0



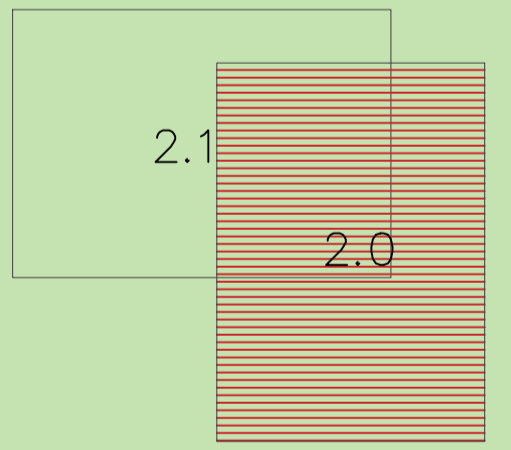
Zarand

Spre Selesu

Targului

Revolutiei

DJ 792  
Zarand



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

### Legenda

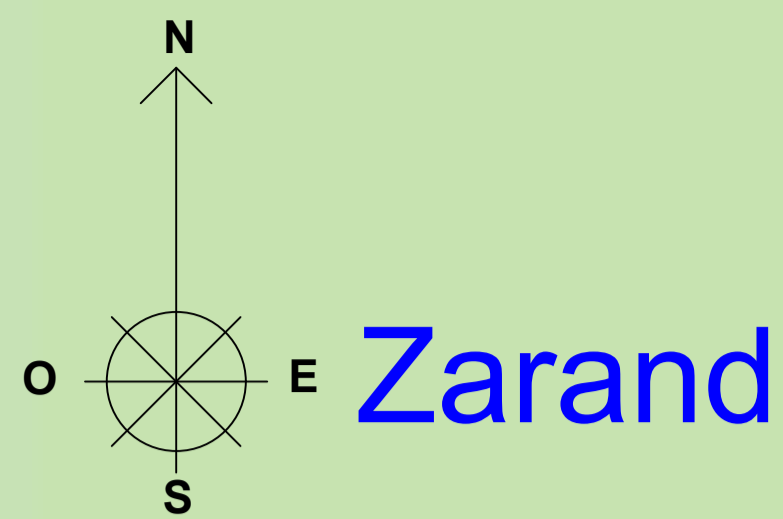
Aparate de iluminat - proiectate

- AIL 1 - 50W - 202 buc
- AIL 2 - 30W - 60 buc
- Controler Celular - 4 buc

Retea LEA - Existenta

- Retea electrica iluminat public - LEA 0.4 KV - existenta, torsadata

<b>SC ISM PROCONS SRL</b>			<b>BENEFICIAR</b>		<b>Proiect nr.</b>
Str. Boreali din Eroilor, Nr. 21, ap 5, Jud. Cluj CUI RO30774526 www.ismprocons.ro iluminat@iluminat-smart.ro Tel. +40(0)43 160 230			Uat comuna Zarand		47.11/2024
<b>SEF PROIECT</b>	CRISTEA SIMONA		<b>SCARA</b>	TITLU PROIECT	<b>FAZA</b>
PROIECTAT	RAUL ZANC		1:2000	Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	PI + DTAC
<b>VERIFICAT</b>	MANOLEA GINA		<b>DATA</b>	TITLU PLANSA	<b>PLANSĂ</b>
DESENAT	SIRBU RAZVAN		2026	PLAN DE SITUATIE PROIECTATA ZARAND	2.0



Zarand

Revolutiei

Primaria

Targului

DJ 792  
Zarand

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

### Legenda

- Aparate de iluminat - proiectate**
- AIL 1 - 50W - 202 buc
  - AIL 2 - 30W - 50 buc
  - Controler Celular - 4 buc
- Retea LEA - Existenta**
- LEA 0.4 kV - existenta, torsadata

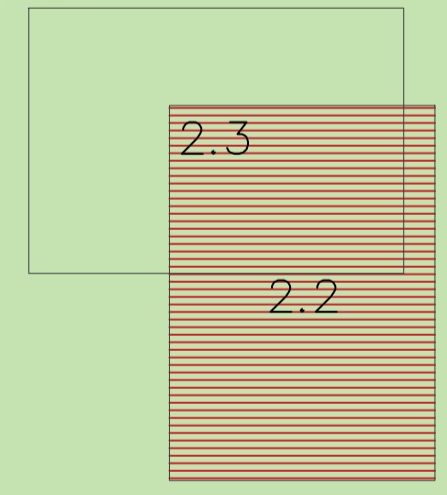
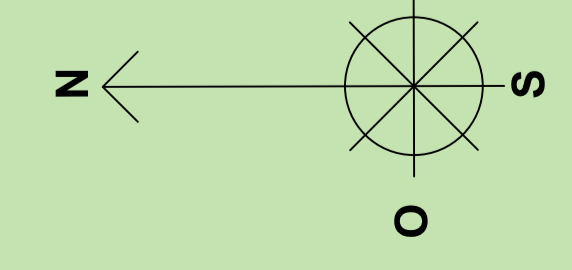
<b>SC ISM PROCONS SRL</b>		<b>BENEFICIAR</b>		<b>Proiect nr.</b>
Loc: Zarand, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj CUI: RO30774526 www.luminat-smart.ro luminat@luminat-smart.ro Tel: +40(0)43 160 230		Uat comuna Zarand		47/1/ 2024
<b>SEF PROIECT</b>	CRISTEA SIMONA	<b>SCARA</b>	TITLU PROIECT	
<b>PROIECTAT</b>	RAUL ZANC	1:2000	Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	
<b>VERIFICAT</b>	MANOLEA GINA	<b>DATA</b>	TITLU PLANSA	
<b>DESENAT</b>	SIRBU RAZVAN	2026	PLAN DE SITUATIE PROIECTATA ZARAND	
			<b>PLANSĂ</b>	
			2.1	

Spre Zarand

DJ 792  
Cintei

Cintei

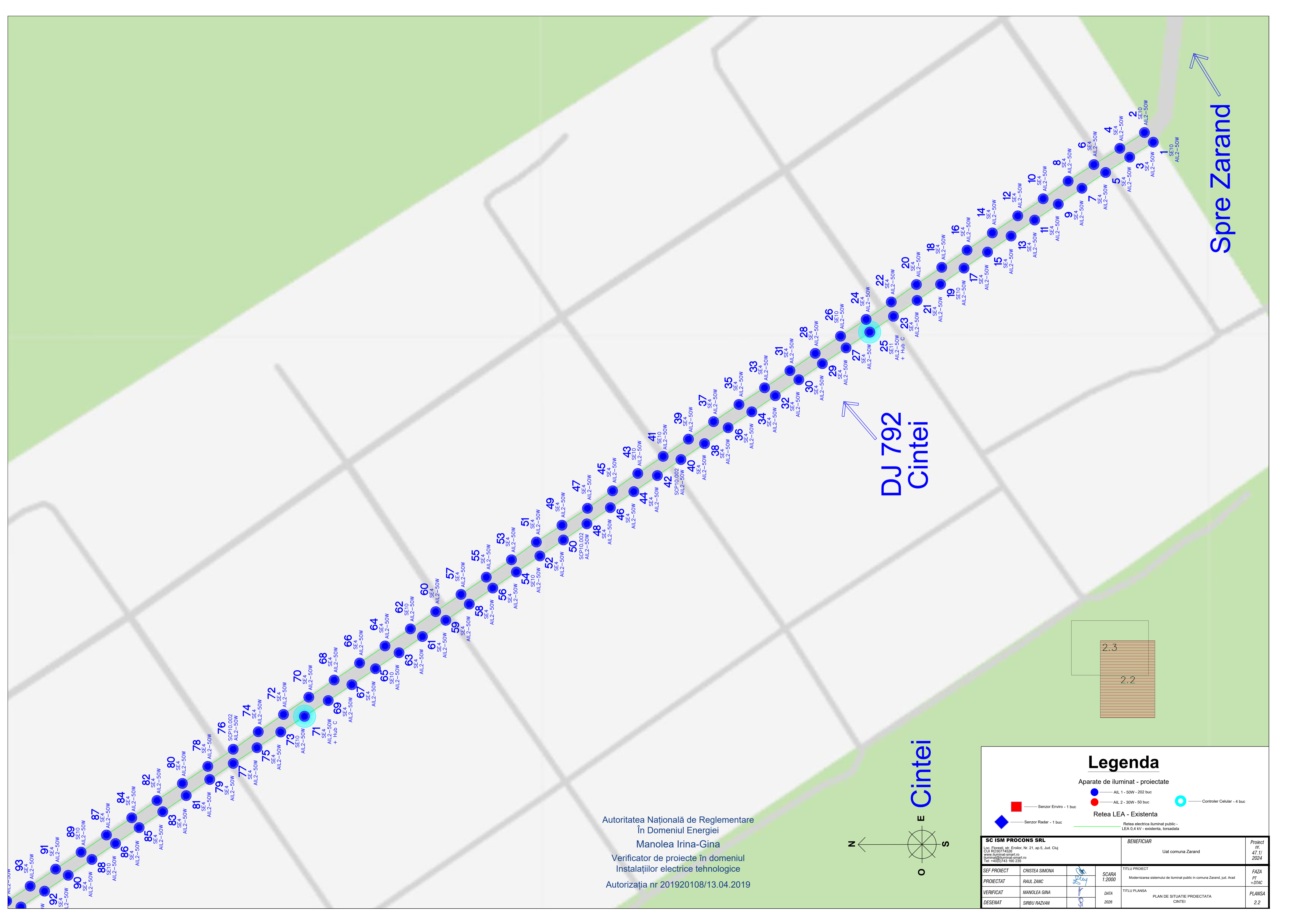
Autoritatea Națională de Reglementare  
În Domeniul Energiei  
Manoela Irina-Gina  
Verificator de proiecte în domeniul  
Instalațiilor electrice tehnologice  
Autorizația nr 201920108/13.04.2019

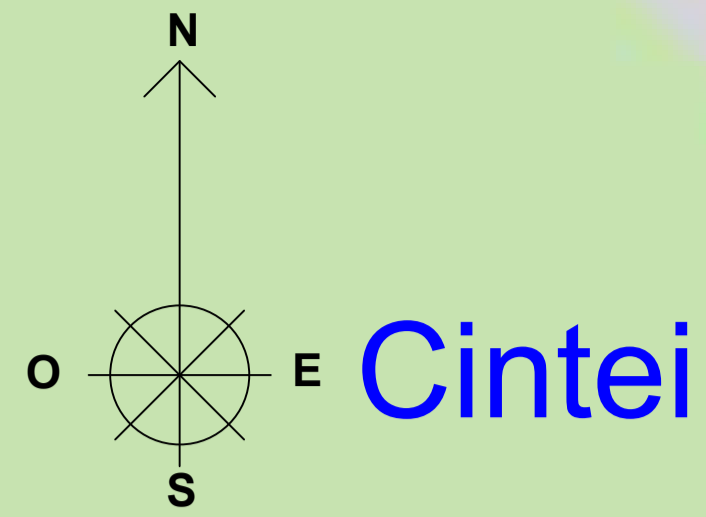


**Legenda**

- Aparate de iluminat - proiectate**
- AIL 1 - 50W - 202 buc
  - AIL 2 - 30W - 50 buc
  - Controler Celular - 4 buc
- Rețea LEA - Existenta**
- Rețea electrica iluminat public - LEA 0.4 kV - existenta, torsadata

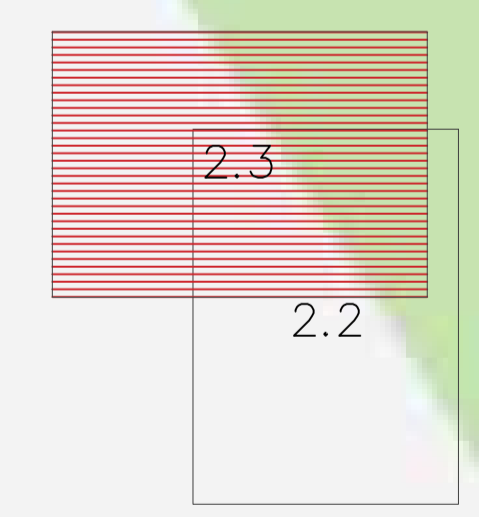
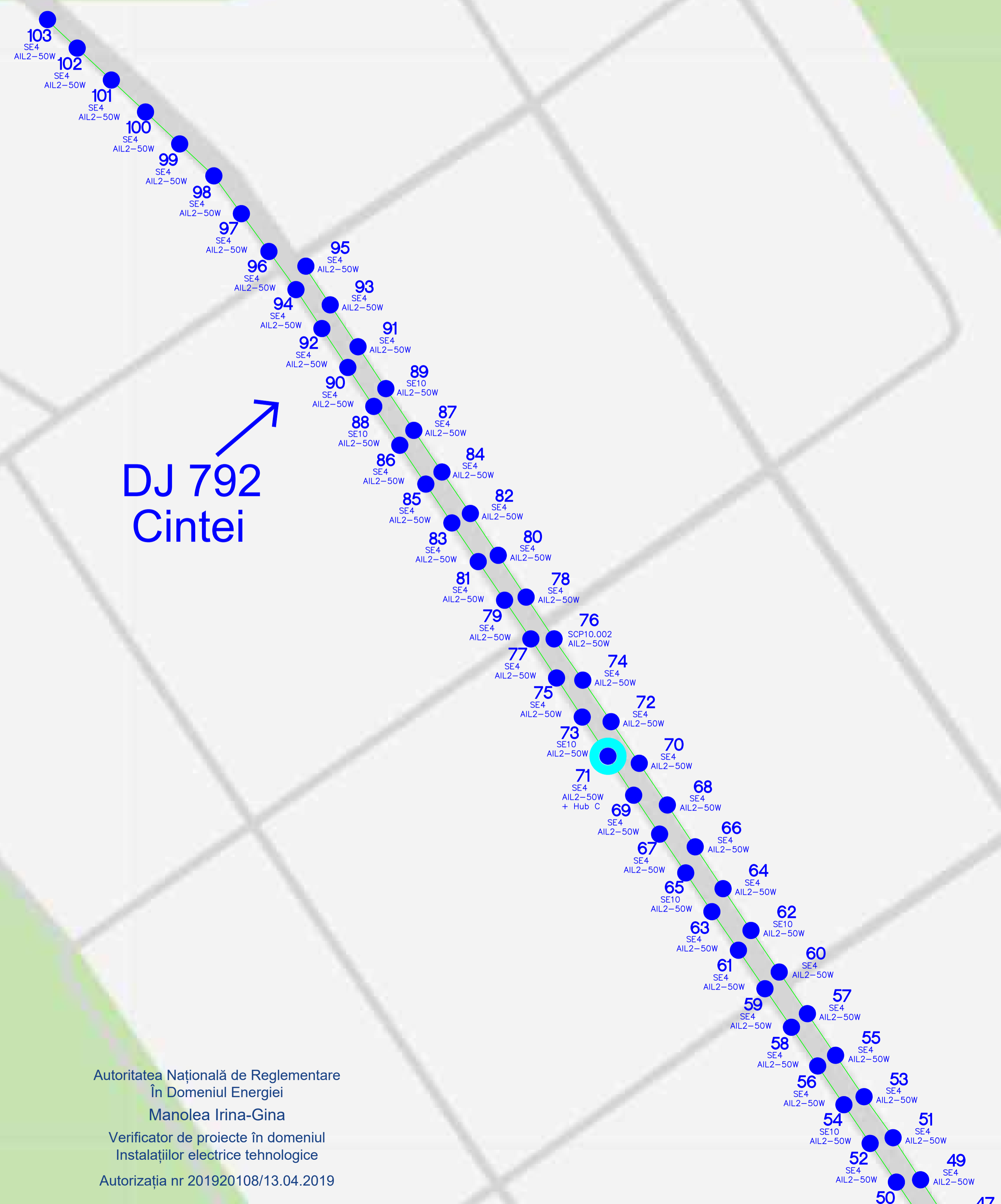
<b>SC ISM PROCONS SRL</b> <small>Str. Ferretilor din Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj          CUI RO30774526          www.iluminat-smart.ro          iluminat@iluminat-smart.ro          Tel. +40(0)43 160 230</small>			<b>BENEFICIAR</b> Uat comuna Zarand	Proiect Nr. 47/1/ 2024
SEF PROIECT CRISTEA SIMONA	RAUL ZANC	SCARA 1:2000	TITLU PROIECT Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	FAZA PT +DIAC
VERIFICAT MANOLEA GINA	DATA 2026	TITLU PLANSA PLAN DE SITUATIE PROIECTATA CINTEI	PLANSA 2.2	





DJ 792  
Cintei

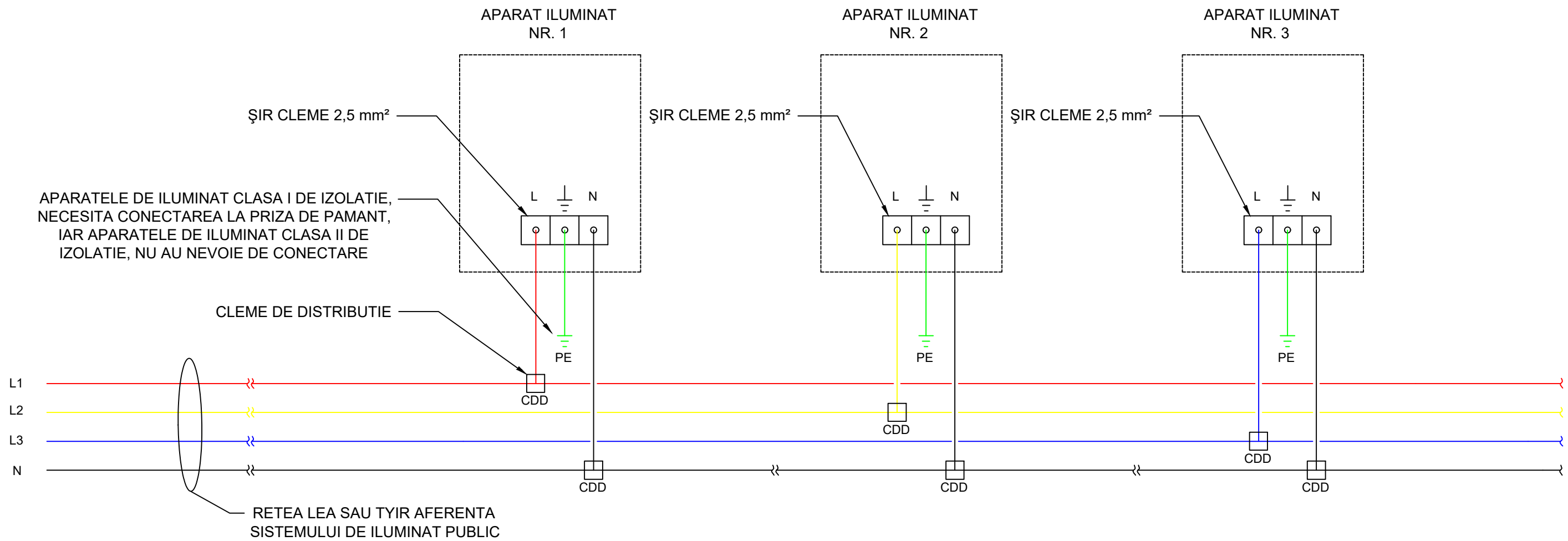
Autoritatea Națională de Reglementare  
În Domeniul Energiei  
Manoala Irina-Gina  
Verificator de proiecte în domeniul  
Instalațiilor electrice tehnologice  
Autorizația nr 201920108/13.04.2019



### Legenda

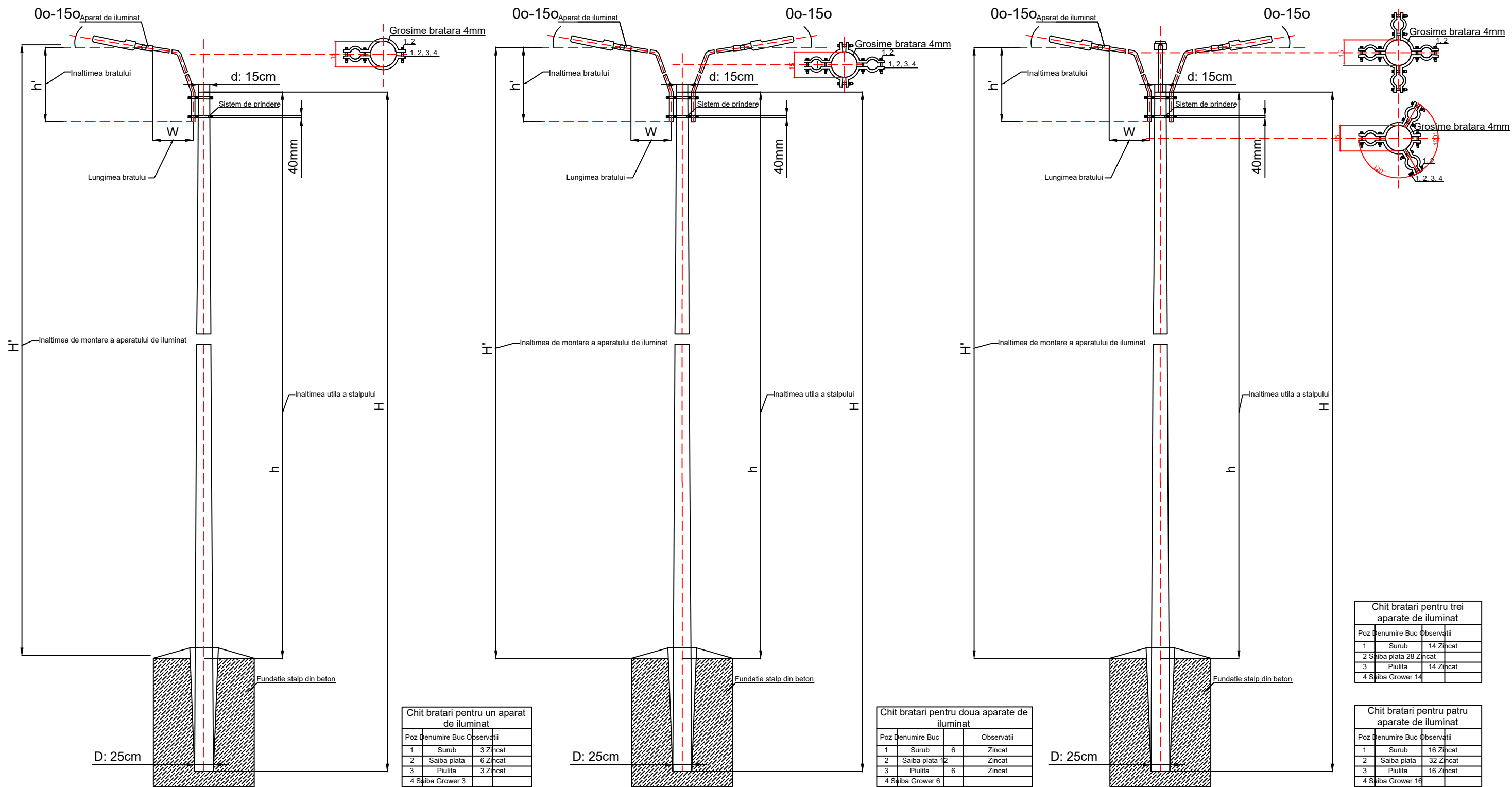
- Aparate de iluminat - proiectate**
- AIL 1 - 50W - 202 buc
  - AIL 2 - 30W - 50 buc
  - Controler Celular - 4 buc
- Rețea LEA - Existenta**
- Rețea electrica iluminat public - LEA 0.4 kV - existenta, torsadata
- Senzor**
- Senzor Enviro - 1 buc
  - ◆ Senzor Radar - 1 buc

<b>SC ISM PROCONS SRL</b> Loc: Furești, Str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj CUI: RO30774526 www.luminat-smart.ro luminat@luminat-smart.ro Tel: +40(0)43 160 230			<b>BENEFICIAR</b> Uat comuna Zarand	<b>Proiect Nr.</b> 47/1/ 2024
<b>SEF PROIECT</b> CRISTEA SIMONA	<b>PROIECTAT</b> RAUL ZANC	<b>SCARA</b> 1:2000	<b>TITLU PROIECT</b> Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	<b>FAZA</b> PT +DIAC
<b>VERIFICAT</b> MANOLEA GINA	<b>DATA</b> 2025	<b>TITLU PLANSA</b> PLAN DE SITUATIE PROIECTATA CINTEI	<b>PLANSĂ</b> 2.3	
<b>DESENAT</b> 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

<b>SC ISM PROCONS SRL</b>				<i>BENEFICIAR</i>	<i>Proiect nr.</i>
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				Uat comuna Zarand	47.1/ 2024
<i>SEF PROIECT</i>	CRISTEA SIMONA	<i>[Signature]</i>	<i>SCARA</i> 1:2000	<i>TITLU PROIECT</i>	<i>FAZA</i>
<i>PROIECTAT</i>	RAUL ZANC	<i>[Signature]</i>		Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	PT
<i>VERIFICAT</i>	MANOLEA GINA	<i>[Signature]</i>	<i>DATA</i> 2026	<i>TITLU PLANSA</i>	<i>PLANSA</i>
<i>DESENAT</i>	SIRBU RAZVAN	<i>[Signature]</i>		DETALIU ALIMENTARE LA RETEA A APARATELOR DE ILUMINAT	3.0



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

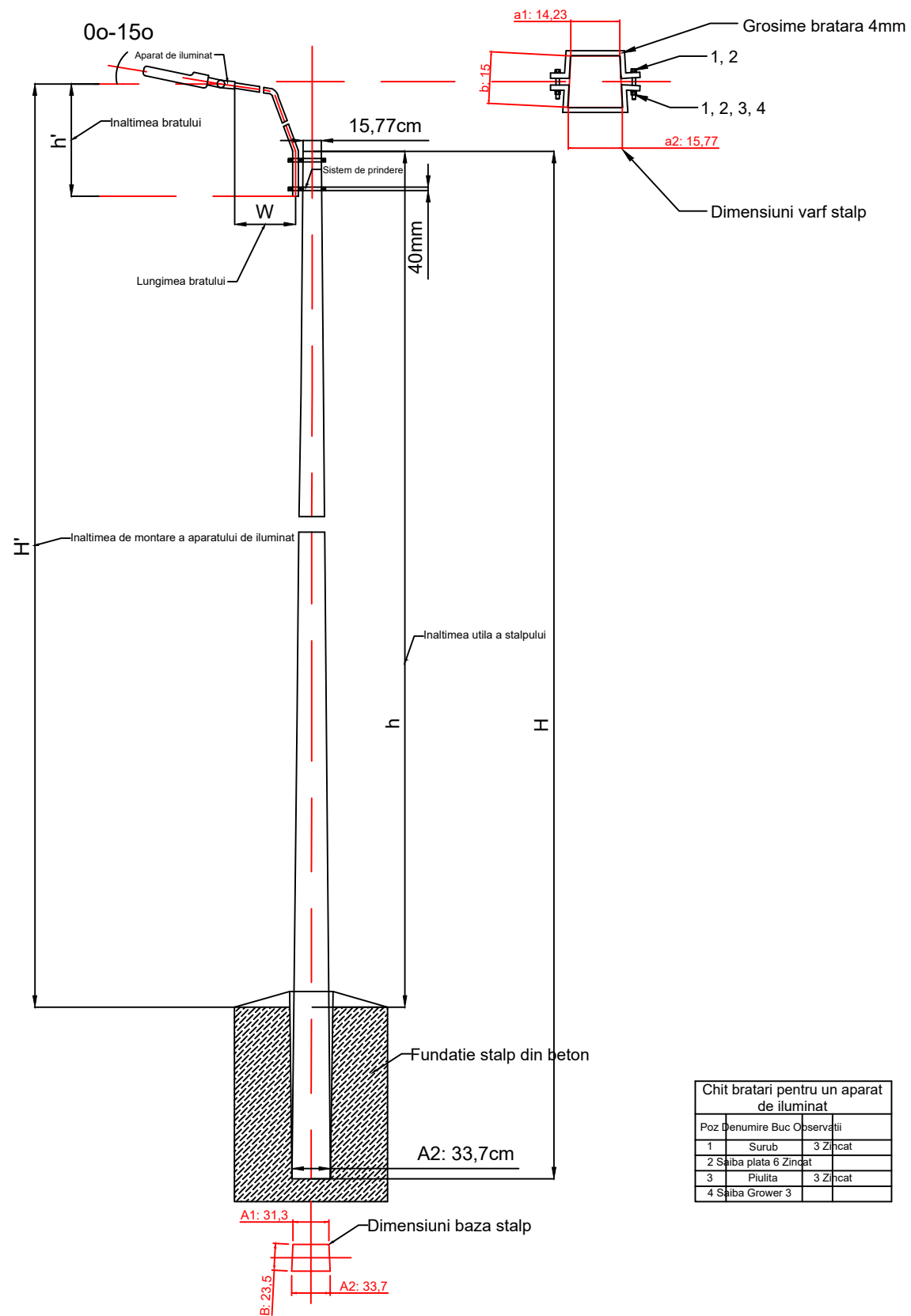
Poz	Denumire Buc	Observatii
1	Surub	16 Zincat
2	Saiba plata	32 Zincat
3	Piulita	16 Zincat
4	Saiba Grower	16

Dimensiunile stalpilor centrifugati, din beton armat tip SC

CARACTERISTICI	Nr. Crt.	Unitatea de masura		
		Inaltime	Dimensiune varf	Dimensiune baza
TIPUL STALPILUI	Simbol	H	d	D
1	SC 10001	10	15	25
2	SC 10002	10	24	34
3	SC 10005	10	26	41

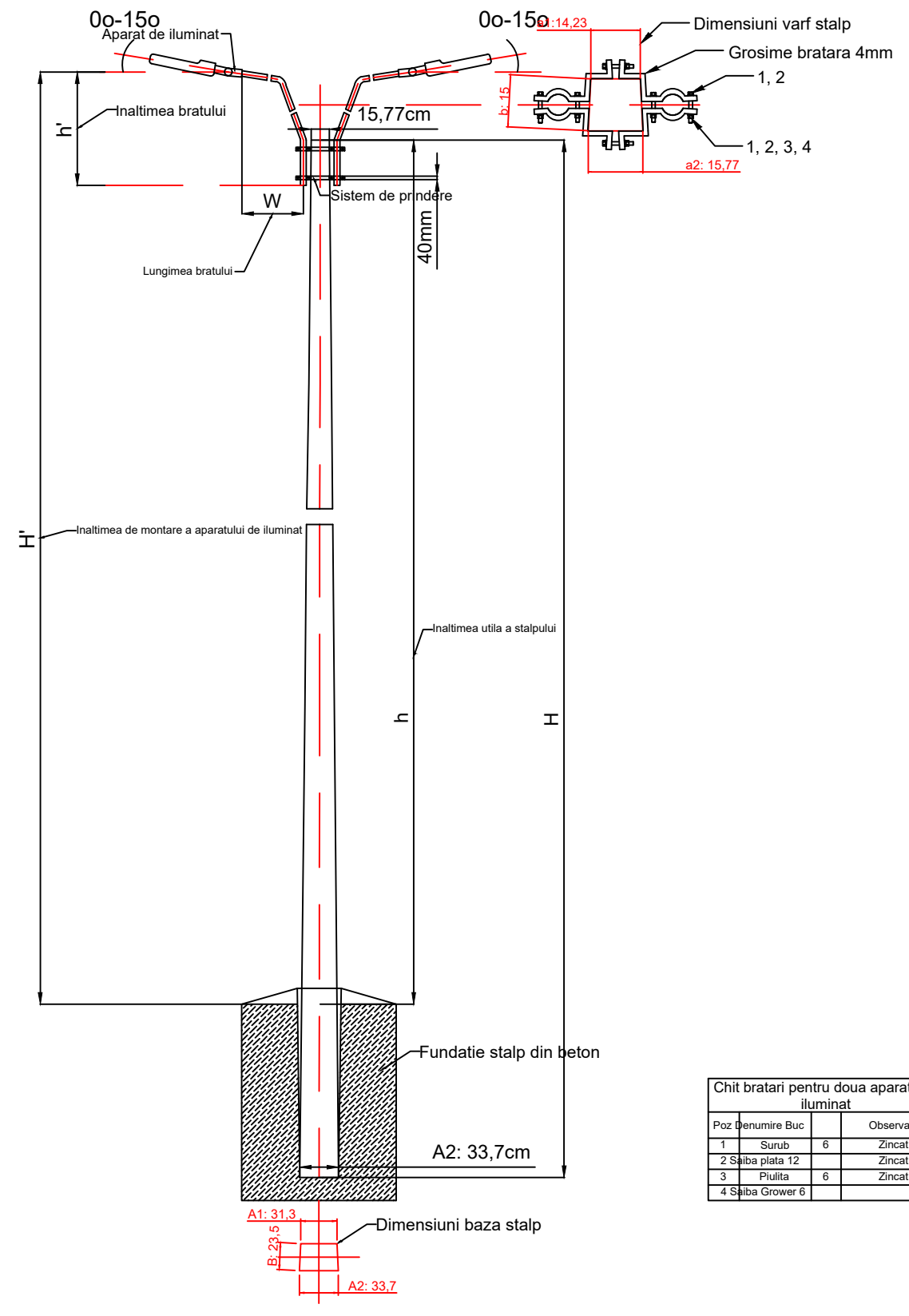
<b>SC ISM PROCONS SRL</b> Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj CUI RO30774526 www.iluminat-smart.ro iluminat@iluminat-smart.ro Tel: +40(0)743 160 235			<b>BENEFICIAR</b> Uat comuna Zarand	<b>Proiect nr.</b> 47.1/ 2024
<b>SEF PROIECT</b> CRISTEA SIMONA	<b>PROIECTAT</b> RAUL ZANC	<b>VERIFICAT</b> MANOLEA GINA	<b>SCARA</b> 1:2000	<b>TITLU PROIECT</b> Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad
<b>DESENAT</b> SIRBU RAZVAN	<b>DATA</b> 2026	<b>TITLU PLANSA</b> SISTEME CU 1,2,3 SAU 4 BRATE DE PRINDERE A APARATELOR DE ILUMINAT PE STALPI CENTRIFUGATI, DIN BETON ARMAT TIP SC	<b>FAZA</b> PT	<b>PLANSA</b> 4.0

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



Chit bratari pentru un aparat de iluminat

Poz	Denumire Buc	Observatii
1	Surub	3 Zincat
2	Salba plata 6 Zincat	
3	Piulita	3 Zincat
4	Salba Grower 3	



Chit bratari pentru doua aparate de iluminat

Poz	Denumire Buc	Observatii
1	Surub	6 Zincat
2	Salba plata 12 Zincat	
3	Piulita	6 Zincat
4	Salba Grower 6	

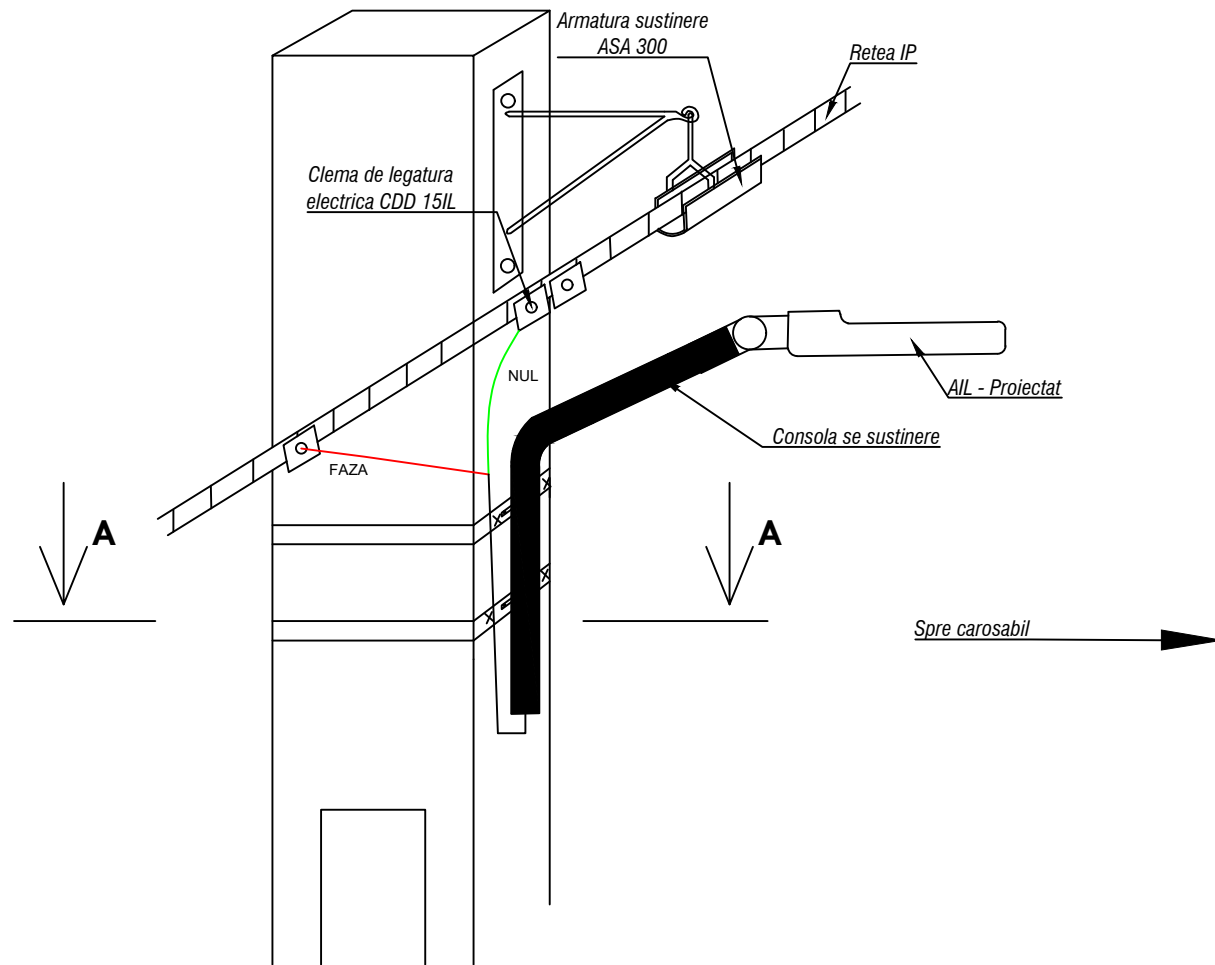
Dimensiunile stalpilor vibrati, din beton armat precomprimat tip SE

Nr. Crt.	Simbol	Inaltime			Dimensiune varf			Dimensiune baza					
		H	a1	a2	b	A1	A2	B					
Unitatea de masura		m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1	SE 4	10	14	23	15	31	30	38	70	23	50		
2	SE 10	10	23	75	26	25	25	51	90	55	32	00	
3	SE 11	10	28	52	31	48	30	63	50	67	50	43	50

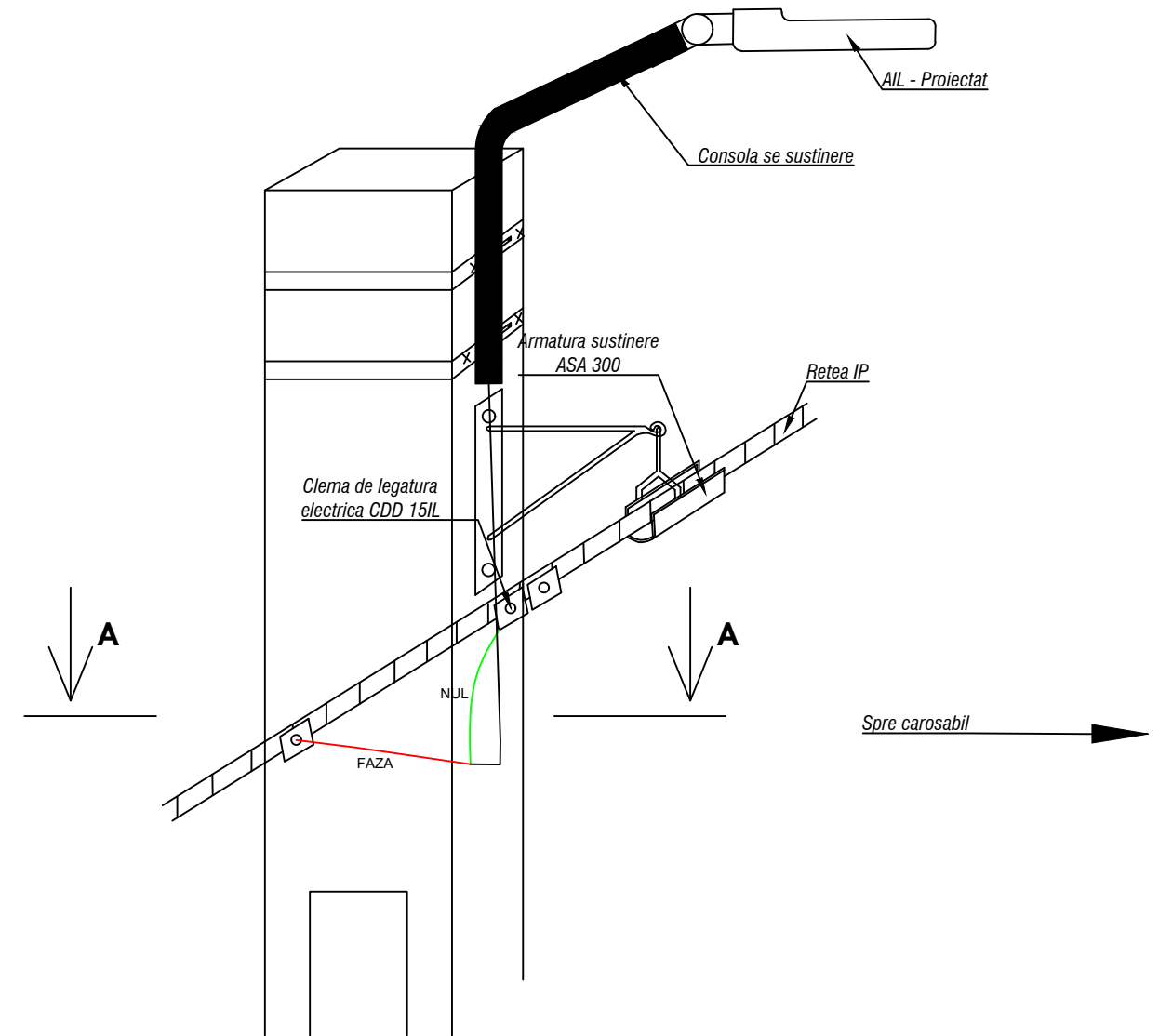
Autoritatea Națională de Reglementare  
În Domeniul Energiei  
**Manolea Irina-Gina**  
Verificator de proiecte în domeniul  
Instalațiilor electrice tehnologice  
Autorizația nr 201920108/13.04.2019

SC ISM PROCONS SRL				BENEFICIAR		Proiect nr.
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				Uat comuna Zarand		47.1/ 2024
SEF PROIECT	CRISTEA SIMONA	SCARA 1:2000	TITLU PROIECT		FAZA	
PROIECTAT	RAUL ZANC		Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad		PT	
VERIFICAT	MANOLEA GINA	DATA	TITLU PLANSĂ		PLANSĂ	
DESENAT	SIRBU RAZVAN	2026	SISTEME CU 1 SAU 2 BRATE DE PRINDERE A APARATELOR DE ILUMINAT PE STALPII VIBRATI, DIN BETON ARMAT PRECOMPRIMAT TIP SC			

### Consola montata sub retea



### Consola montata in varf de stalp



**Note:**

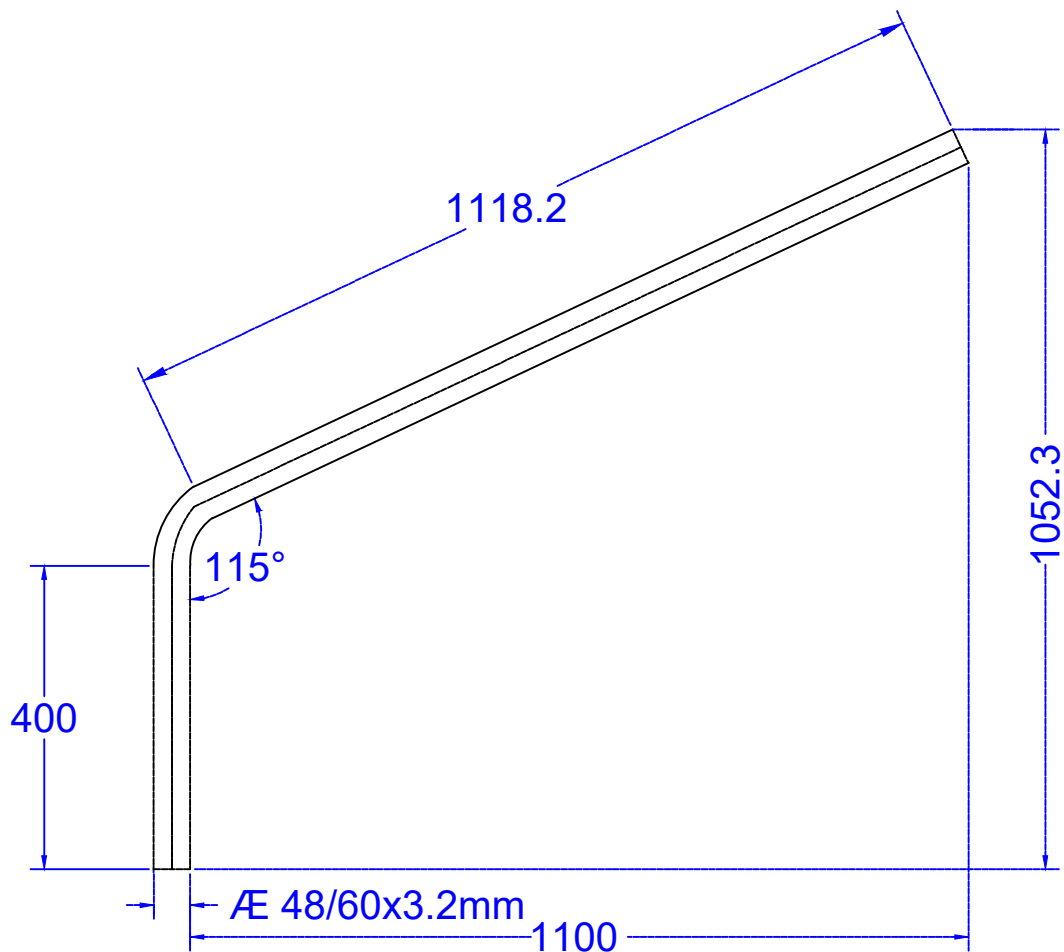
- consola de sustinere serveste la montarea aparatelor de iluminat pe stalpi prin fixare, cu ajutorul a doua perechi de bratari;
- diametrul exterior al tevii este de minim 48-60mm, in functie de greutatea AIL;
- lungimea consolelor spre carosabil (avansul), se stabileste in urma calculelor luminotehnice maror;
- 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

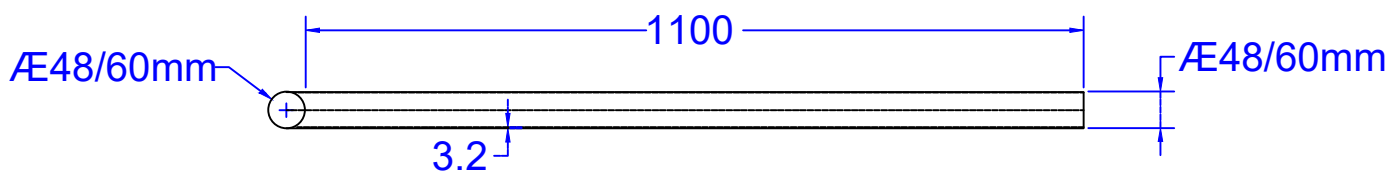
<b>SC ISM PROCONS SRL</b> Loc. Floresti, str. Eroilor, Nr. 21, ap.5, Jud. Cluj CUI RO30774526 www.iluminat-smart.ro iluminat@iluminat-smart.ro Tel: +40(0)743 160 235				<b>BENEFICIAR</b> Uat comuna Zarand	<i>Proiect nr. 47.1/2024</i>
<i>SEF PROIECT</i>	CRISTEA SIMONA	<i>[Signature]</i>	SCARA 1:2000	TITLU PROIECT Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad	FAZA PT
<i>PROIECTAT</i>	RAUL ZANC	<i>[Signature]</i>		DATA 2026	TITLU PLANSĂ DETALIU MONTARE CONSOLA PE STALPI EXISTENTI
<i>VERIFICAT</i>	MANOLEA GINA	<i>[Signature]</i>			
<i>DESENAT</i>	SIRBU RAZVAN	<i>[Signature]</i>			

# Vedere laterala

## Consola cu o indoitura



# Vedere in plan



### 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 Zarand

Proiect  
nr.  
47.1/  
2024

### SEF PROIECT

CRISTEA SIMONA

*[Signature]*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

SCARA  
1:2000

### TITLU PROIECT

Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, jud. Arad

FAZA  
PT

### VERIFICAT

MANOLEA GINA

DATA

2026

### TITLU PLANSA

TIP CONSOLA

PLANSA  
7.0

### DESENAT

SIRBU RAZVAN

**C.**

**ANEXE**

# **ANEXA 1**

# **CENTRALIZATOARE**

## Zarand - Lista strazilor din obiectivul de investitii pe clase de iluminat

Nr. Crt.	Localitate	Strada	Clasa de iluminat
1	Zarand	DJ 792 Zarand	M5
		Revolutiei (cu primaria)	M6
		Targului (cu biserica)	M6
2	Cintei	DJ 792 Cintei	M5

Autoritatea Națională de Reglementare  
În Domeniul Energiei

Manolea Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul  
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

Zarand - Consumuri situatie proiectata - date de iesire SCENARIUL 2 RECOMANDAT

Nr. Crt.	Localitate	Strada	Clasa de iluminat	Total stalpi existenti	Cu Lampa	Tip AIL proiectat	numar AIL proiectat	Putere AIL proiectat - W	Consum proiectat componente TG / Ail -W	Consum total proiectat ansamblu AIL+TG / AIL W	Putere instalata proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 100%	Consum annual proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 100%	Putere instalata proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 80%	Consum annual proiectat / strada - Kwh FUNCTIONARE LA 80%
1	Zarand	DJ 792 Zarand	M5	99	99	LED+TG	99	50	2	52	5,148	21364,2	4,1184	17091,36
		Revolutiei (cu primaria)	M6	24	24	LED+TG	24	30	2	32	0,768	3187,2	0,6144	2549,76
		Targului (cu biserica)	M6	26	26	LED+TG	26	30	2	32	0,832	3452,8	0,6656	2762,24
2	Cintei	DJ 792 Cintei	M5	103	103	LED+TG	103	50	2	52	5,356	22227,4	4,2848	17781,92
		<b>TOTAL</b>		<b>252</b>	<b>252</b>		252				<b>12,104</b>	<b>50231,6</b>	<b>9,6832</b>	<b>40185,28</b>

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**

**ANEXA 3**  
**CALCULE**  
**LUMINOTEHNICE**



## Modernizarea sistemului de iluminat public in comuna Zarand, judetul Arad.

Autoritatea Națională de Reglementare  
În Domeniul Energiei

Manoela Irina-Gina

Verificator de proiecte în domeniul  
Instalațiilor electrice tehnologice

Autorizația nr 201920108/13.04.2019

## Observații preliminare

## Cuprins

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

### Date tehnice privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - CORP LED 30W (64x LED)	6
Nu sunteți încă membru DIALux - CORP LED 50W (96x LED)	7

### Stradă 1 · Alternativă 1

Descriere	8
Rezumat (până la EN 13201:2015)	9
Șosea 1 (M6)	13

### Stradă 2 · Alternativă 2

Descriere	18
Rezumat (până la EN 13201:2015)	19
Șosea 1 (M5)	23

Glosar	29
--------	----



## Descriere

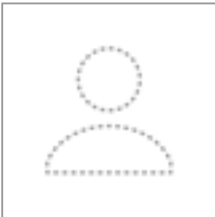
## Listă corpuri de iluminat

$\Phi_{total}$ 72800 lm	$P_{total}$ 520.0 W	Eficiența luminoasă 140.0 lm/W
----------------------------	------------------------	-----------------------------------

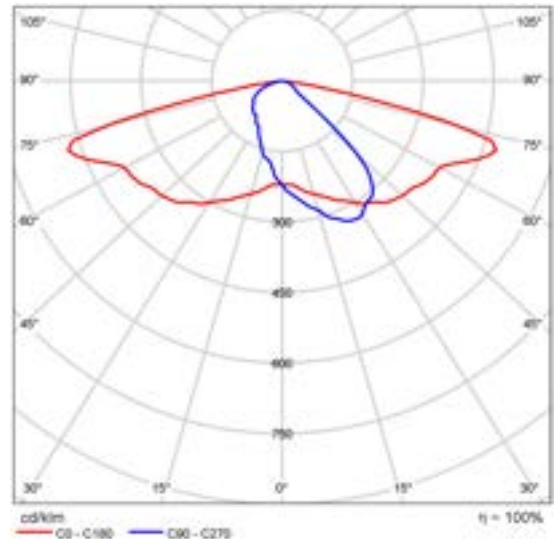
buc.	Producător	Nr.articol	Nume articol	P	$\Phi$	Eficiența luminoasă
4	Nu sunteți încă membru DIALux	CORP LED 30W	CORP LED 30W	30.0 W	4200 lm	140.0 lm/W
8	Nu sunteți încă membru DIALux	CORP LED 50W	CORP LED 50W	50.0 W	7000 lm	140.0 lm/W

## Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - CORP LED 30W



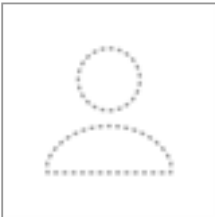
Nr.articol	CORP LED 30W
P	30.0 W
$\Phi_{Lampă}$	4200 lm
$\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$	4200 lm
$\eta$	100.00 %
Eficiența luminoasă	140.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



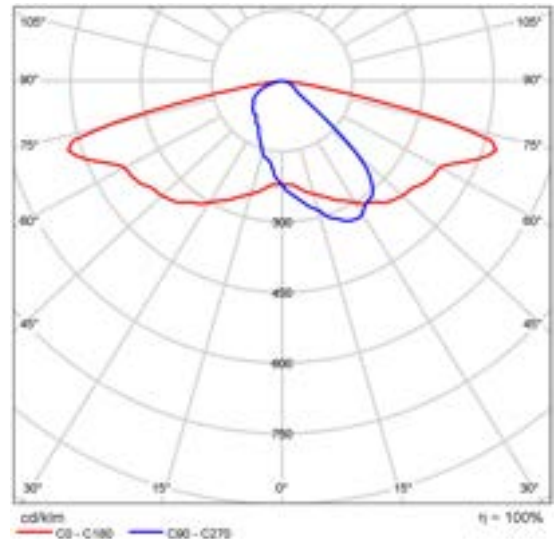
CDIL polar

## Fișa de date privind produsul

Nu sunteți încă membru DIALux - CORP LED 50W



Nr.articol	CORP LED 50W
P	50.0 W
$\Phi_{Lampă}$	7000 lm
$\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$	7000 lm
$\eta$	100.00 %
Eficiența luminoasă	140.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDIL polar



Stradă 1

## Descriere

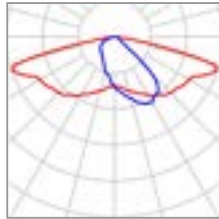
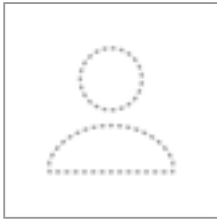
Stradă 1

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**



Stradă 1

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**



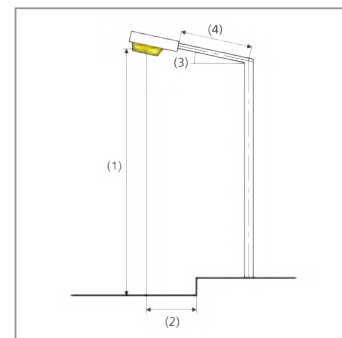
Producător	Nu sunteți încă membru DIALux	P	30.0 W
Nr.articol	CORP LED 30W	$\Phi_{Lampă}$	4200 lm
Nume articol	CORP LED 30W	$\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$	4200 lm
Dotare	64x LED	$\eta$	100.00 %

Stradă 1

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**

CORP LED 30W (Pe o parte Jos)

Distanță stâlp	40.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	8.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	0.000 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	1.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Putere / traseu	750.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	≥ 70°: 884 cd/klm ≥ 80°: 99.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*3
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 întreținere de 0.80.

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M6)	$L_m$	0.73 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.30 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.57	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.47	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}$	0.59	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Stradă 1	$D_p$	0.021 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CORP LED 30W (Pe o parte Jos)	$D_e$	0.8 kWh/m <sup>2</sup> an	120.0 kWh/an

Stradă 1

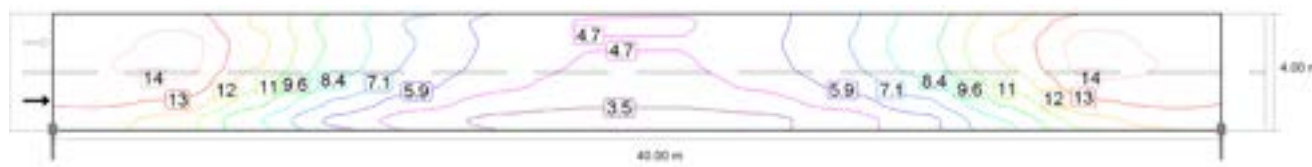
**Șosea 1 (M6)**

Rezultate pentru câmpul de evaluare

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M6)	$L_m$	0.73 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.57	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.47	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 20$ %	✓
	$R_{E1}$	0.59	$\geq 0.30$	✓

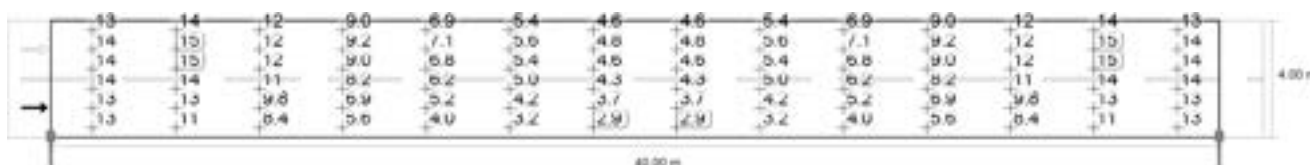
Rezultate pentru observator

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Observator 1 Poziție: -60.000 m, 1.000 m, 1.500 m	$L_m$	0.73 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.59	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.47	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 20$ %	✓
Observator 2 Poziție: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	$L_m$	0.78 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.30$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.57	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	TI	12 %	$\leq 20$ %	✓



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

Stradă 1  
**Șosea 1 (M6)**

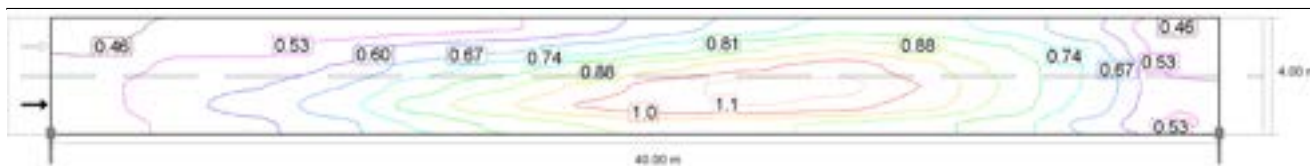


Valoarea de întreținere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Raster valoric)

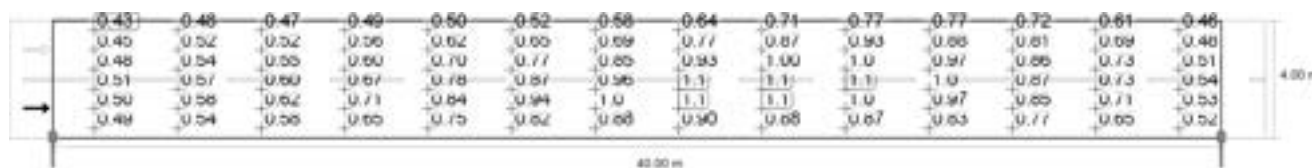
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
3.667	13.33	14.18	11.82	8.96	6.85	5.43	4.64	4.64	5.43	6.85	8.96	11.82	14.18	13.33
3.000	13.78	14.98	12.27	9.25	7.06	5.57	4.76	4.76	5.57	7.06	9.25	12.27	14.98	13.78
2.333	14.26	14.95	12.06	9.01	6.85	5.42	4.64	4.64	5.42	6.85	9.01	12.06	14.95	14.26
1.667	14.18	14.24	11.11	8.15	6.22	4.98	4.31	4.31	4.98	6.22	8.15	11.11	14.24	14.18
1.000	13.34	13.06	9.83	6.93	5.21	4.20	3.75	3.75	4.20	5.21	6.93	9.83	13.06	13.34
0.333	12.52	11.42	8.40	5.61	4.04	3.21	2.92	2.92	3.21	4.04	5.61	8.40	11.42	12.52

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valoarea de întreținere, intensitatea de iluminare orizontală	8.75 lx	2.92 lx	15.0 lx	0.33	0.20



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



Observator 1: Valoarea de întreținere, 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
3.667	0.43	0.48	0.47	0.49	0.50	0.52	0.58	0.64	0.71	0.77	0.77	0.72	0.61	0.46
3.000	0.45	0.52	0.52	0.56	0.62	0.65	0.69	0.77	0.87	0.93	0.88	0.81	0.69	0.48
2.333	0.48	0.54	0.55	0.60	0.70	0.77	0.85	0.93	1.00	1.05	0.97	0.86	0.73	0.51
1.667	0.51	0.57	0.60	0.67	0.78	0.87	0.96	1.06	1.12	1.10	1.01	0.87	0.73	0.54
1.000	0.50	0.58	0.62	0.71	0.84	0.94	1.02	1.07	1.08	1.05	0.97	0.85	0.71	0.53
0.333	0.49	0.54	0.56	0.60	0.75	0.82	0.88	0.90	0.98	0.97	0.87	0.83	0.77	0.52

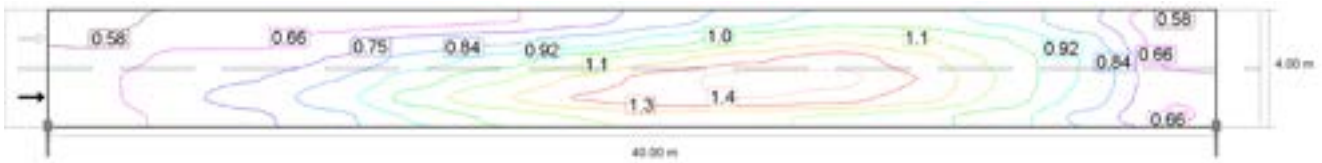
Stradă 1

**Șosea 1 (M6)**

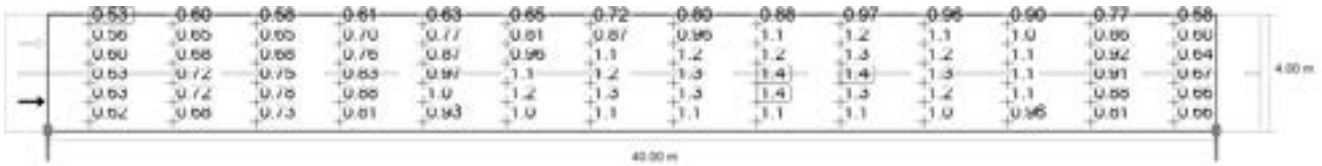
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571	
	0.333	0.49	0.54	0.58	0.65	0.75	0.82	0.88	0.90	0.88	0.87	0.83	0.77	0.65	0.52

Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat	0.73 cd/m <sup>2</sup>	0.43 cd/m <sup>2</sup>	1.12 cd/m <sup>2</sup>	0.59	0.38



Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Linii Isolux)

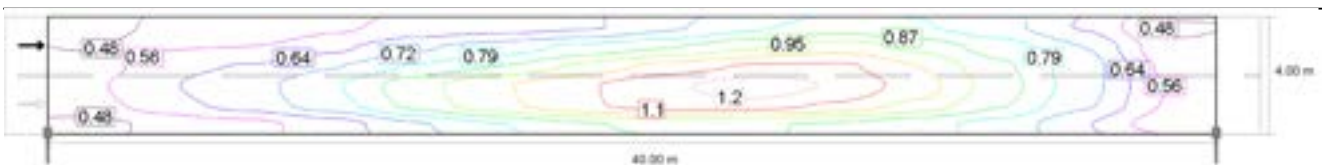


Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Raster valoric)

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
3.667	0.53	0.60	0.58	0.61	0.63	0.65	0.72	0.80	0.88	0.97	0.96	0.90	0.77	0.58
3.000	0.56	0.65	0.65	0.70	0.77	0.81	0.87	0.96	1.08	1.16	1.10	1.01	0.86	0.60
2.333	0.60	0.68	0.68	0.76	0.87	0.96	1.07	1.16	1.25	1.31	1.21	1.07	0.92	0.64
1.667	0.63	0.72	0.75	0.83	0.97	1.08	1.20	1.32	1.40	1.38	1.26	1.09	0.91	0.67
1.000	0.63	0.72	0.78	0.88	1.05	1.17	1.28	1.34	1.35	1.31	1.21	1.07	0.88	0.66
0.333	0.62	0.68	0.73	0.81	0.93	1.03	1.10	1.13	1.10	1.08	1.04	0.96	0.81	0.66

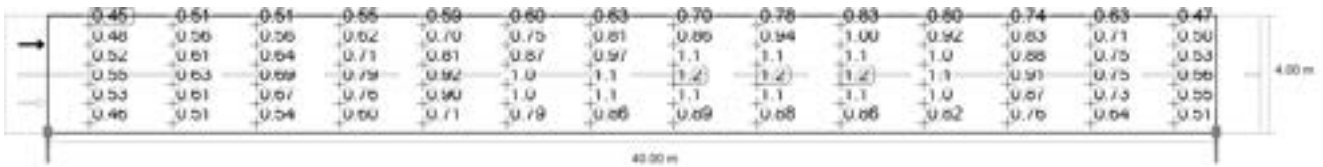
Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă	0.91 cd/m <sup>2</sup>	0.53 cd/m <sup>2</sup>	1.40 cd/m <sup>2</sup>	0.59	0.38



Stradă 1  
**Șosea 1 (M6)**

Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Linii Isolux)

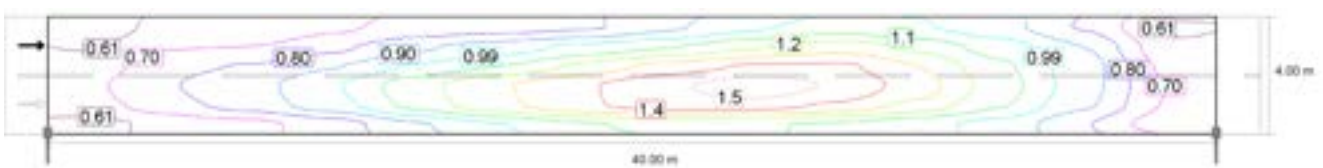


Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Raster valoric)

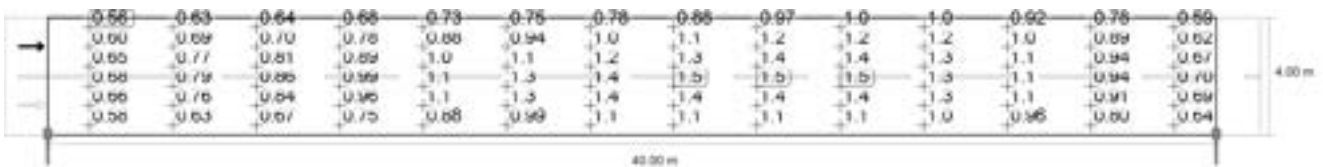
m	1.429	4.286	7.143	10.000	12.857	15.714	18.571	21.429	24.286	27.143	30.000	32.857	35.714	38.571
3.667	0.45	0.51	0.51	0.55	0.59	0.60	0.63	0.70	0.78	0.83	0.80	0.74	0.63	0.47
3.000	0.48	0.56	0.56	0.62	0.70	0.75	0.81	0.86	0.94	1.00	0.92	0.83	0.71	0.50
2.333	0.52	0.61	0.64	0.71	0.81	0.87	0.97	1.05	1.11	1.12	1.02	0.88	0.75	0.53
1.667	0.55	0.63	0.69	0.79	0.92	1.02	1.09	1.17	1.22	1.17	1.06	0.91	0.75	0.56
1.000	0.53	0.61	0.67	0.76	0.90	1.01	1.09	1.15	1.15	1.09	1.00	0.87	0.73	0.55
0.333	0.46	0.51	0.54	0.60	0.71	0.79	0.86	0.89	0.88	0.86	0.82	0.76	0.64	0.51

Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat	0.78 cd/m <sup>2</sup>	0.45 cd/m <sup>2</sup>	1.22 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.36



Observator 2: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Linii Isolux)



Observator 2: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (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
3.667	0.56	0.63	0.64	0.68	0.73	0.75	0.78	0.88	0.97	1.03	1.00	0.92	0.78	0.59
3.000	0.60	0.69	0.70	0.78	0.88	0.94	1.02	1.08	1.17	1.24	1.16	1.04	0.89	0.62

Stradă 1

**Șosea 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
2.333	0.65	0.77	0.81	0.89	1.01	1.09	1.21	1.32	1.39	1.40	1.28	1.11	0.94	0.67
1.667	0.68	0.79	0.86	0.99	1.15	1.27	1.37	1.46	1.53	1.47	1.33	1.13	0.94	0.70
1.000	0.66	0.76	0.84	0.96	1.12	1.26	1.36	1.43	1.43	1.36	1.25	1.09	0.91	0.69
0.333	0.58	0.63	0.67	0.75	0.88	0.99	1.08	1.12	1.10	1.08	1.03	0.96	0.80	0.64

Observator 2: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 2: Densitatea luminii la instalația nouă	0.97 cd/m <sup>2</sup>	0.56 cd/m <sup>2</sup>	1.53 cd/m <sup>2</sup>	0.57	0.36

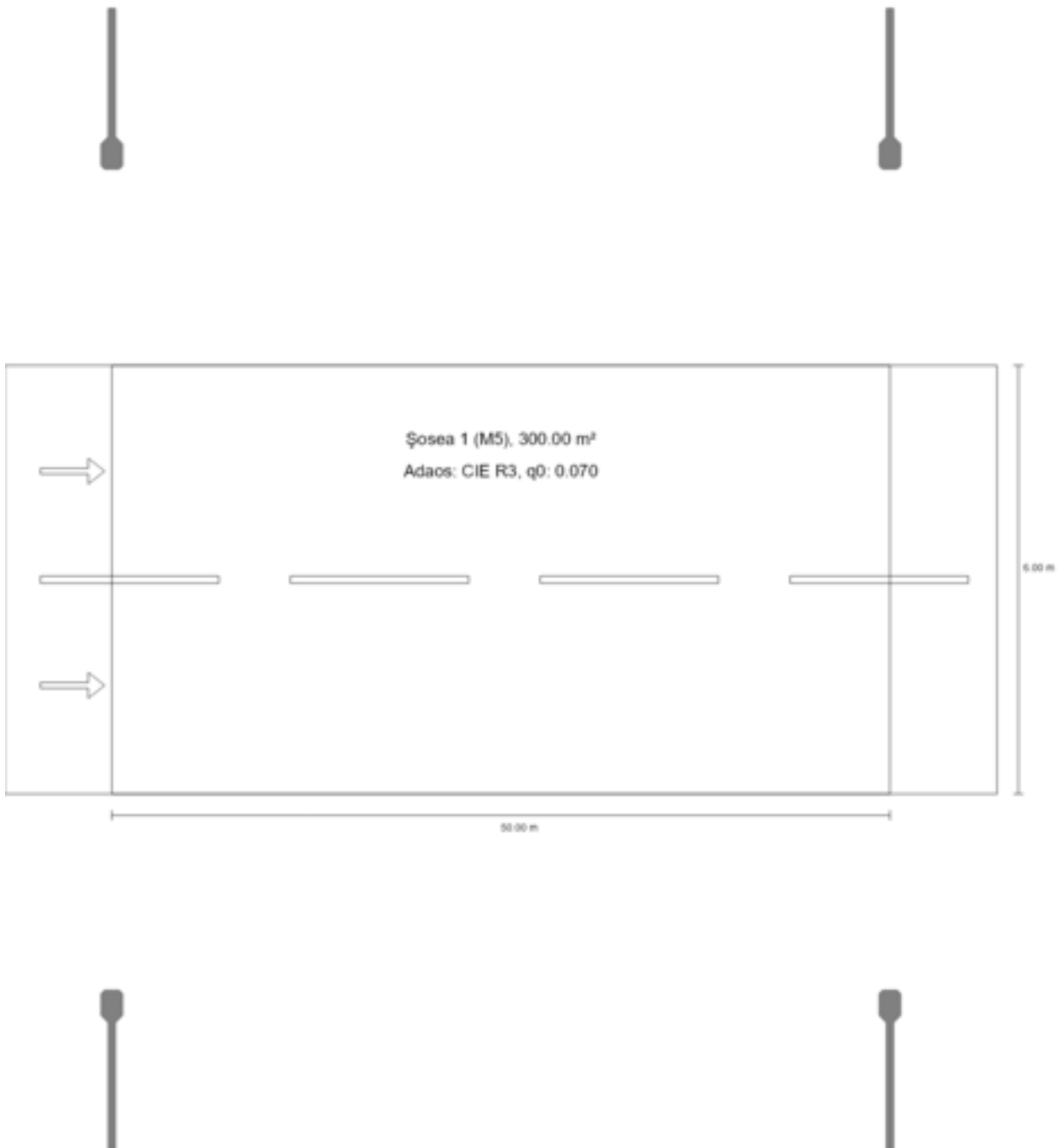


Stradă 2

## Descriere

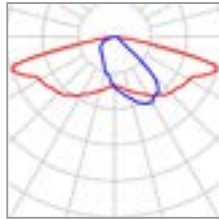
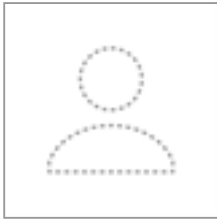
Stradă 2

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**



Stradă 2

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**



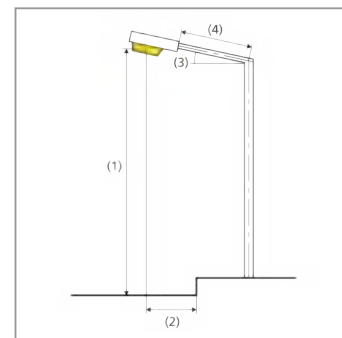
Producător	Nu sunteți încă membru DIALux	P	50.0 W
Nr.articol	CORP LED 50W	$\Phi_{Lampă}$	7000 lm
Nume articol	CORP LED 50W	$\Phi_{Corp\ de\ iluminat}$	7000 lm
Dotare	96x LED	$\eta$	100.00 %

Stradă 2

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**

CORP LED 50W (Pe ambele părți Pe partea opusă)

Distanță stâlp	50.000 m
(1) Înălțimea punctului de lumină	9.000 m
(2) Ieșirea în consolă a punctului de lumină	-3.000 m
(3) Înclinare consolă	0.0°
(4) Lungime consolă	2.000 m
Număr anual de ore de funcționare	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Putere / traseu	2000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensități luminoase max. Orice direcție ce formează unghiul dat cu verticala în jos a corpurilor de iluminat instalate pentru utilizare.	≥ 70°: 884 cd/klm ≥ 80°: 99.5 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clasă intensitate luminoasă Valorile intensității luminoase în [cd/klm] pentru calculul clasei intensității luminoase se referă la fluxul luminos al corpului de iluminat, conform EN 13201:2015.	G*3
Clasă index ornamente	D.6
MF	0.80



Stradă 2

**Rezumat (până la EN 13201:2015)**

Rezultate pentru câmpurile de evaluare

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

	Mărime	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M5)	$L_m$	1.01 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.74	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}$	0.72	≥ 0.30	✓

Rezultate pentru indicatorii de eficiență energetică

	Mărime	Calculat	Consumul de energie
Stradă 2	$D_p$	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	-
CORP LED 50W (Pe ambele părți Pe partea opusă)	$D_e$	1.3 kWh/m <sup>2</sup> an	400.0 kWh/an

Stradă 2

**Șosea 1 (M5)**

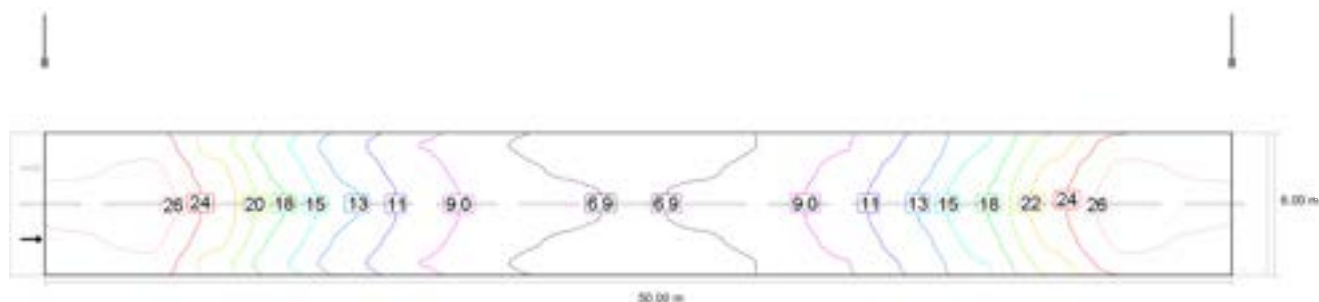
Rezultate pentru câmpul de evaluare

	Mărimē	Calculat	Nominal	Conform
Șosea 1 (M5)	$L_m$	1.01 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.74	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	$R_{E1}$	0.72	≥ 0.30	✓

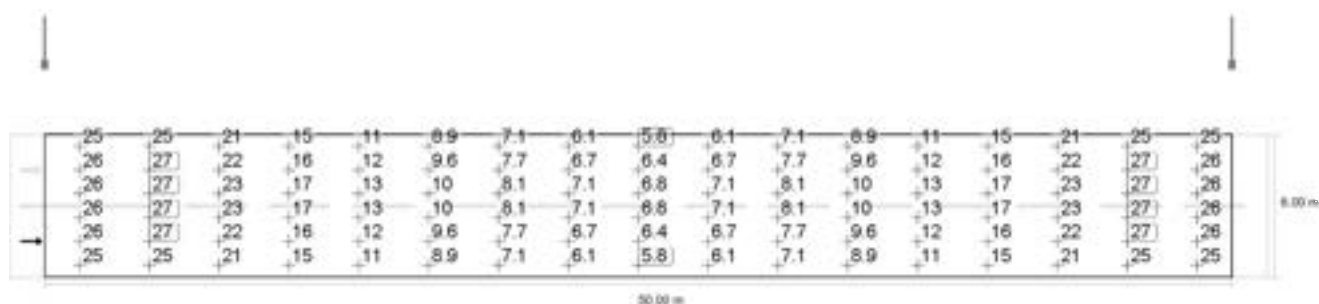
Rezultate pentru observator

	Mărimē	Calculat	Nominal	Conform
Observator 1 Poziție: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	$L_m$	1.01 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.74	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Observator 2 Poziție: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	$L_m$	1.01 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.74	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.61	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓

Stradă 2  
**Șosea 1 (M5)**



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



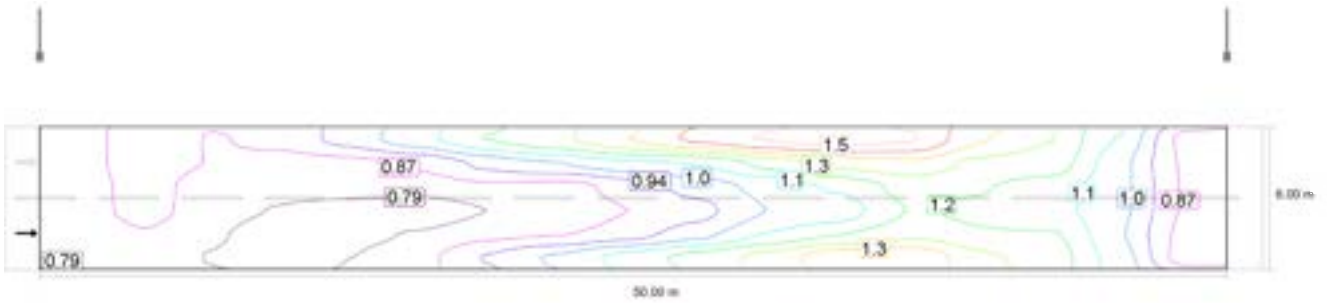
Valoarea de întreținere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Raster valoric)

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
5.500	24.96	25.46	20.75	15.40	11.47	8.92	7.06	6.09	5.80	6.09	7.06	8.92	11.47	15.40	20.75	25.46	24.96
4.500	25.83	26.53	22.46	16.49	12.36	9.61	7.70	6.69	6.40	6.69	7.70	9.61	12.36	16.49	22.46	26.53	25.83
3.500	26.36	27.13	23.24	17.43	13.25	10.10	8.15	7.08	6.75	7.08	8.15	10.10	13.25	17.43	23.24	27.13	26.36
2.500	26.36	27.13	23.24	17.43	13.25	10.10	8.15	7.08	6.75	7.08	8.15	10.10	13.25	17.43	23.24	27.13	26.36
1.500	25.83	26.53	22.46	16.49	12.36	9.61	7.70	6.69	6.40	6.69	7.70	9.61	12.36	16.49	22.46	26.53	25.83
0.500	24.96	25.46	20.75	15.40	11.47	8.92	7.06	6.09	5.80	6.09	7.06	8.92	11.47	15.40	20.75	25.46	24.96

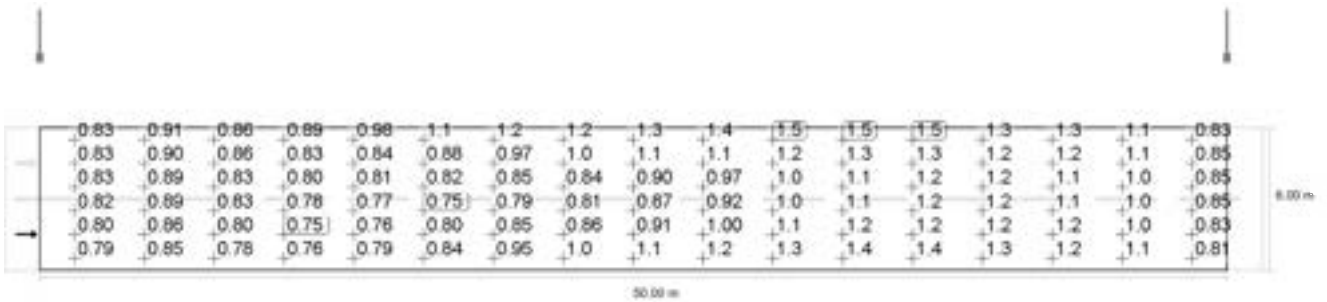
Valoarea de întreținere, intensitatea de iluminare orizontală [lx] (Tabel de valori)

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Valoarea de întreținere, intensitatea de iluminare orizontală	15.3 lx	5.80 lx	27.1 lx	0.38	0.21

Stradă 2  
**Șosea 1 (M5)**



Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Linii Isolux)



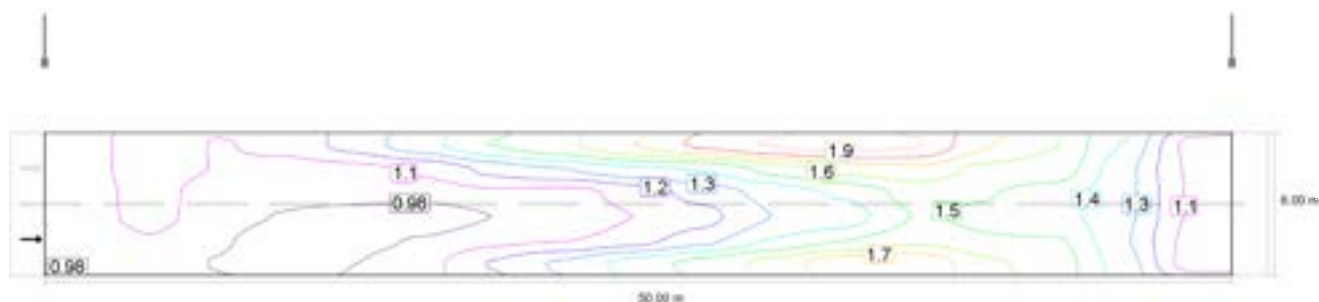
Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Raster valoric)

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
5.500	0.83	0.91	0.86	0.89	0.98	1.07	1.18	1.24	1.34	1.43	1.50	1.53	1.50	1.34	1.26	1.10	0.83
4.500	0.83	0.90	0.86	0.83	0.84	0.88	0.97	1.02	1.08	1.11	1.21	1.28	1.31	1.23	1.22	1.05	0.85
3.500	0.83	0.89	0.83	0.80	0.81	0.82	0.85	0.84	0.90	0.97	1.05	1.11	1.20	1.18	1.15	1.05	0.85
2.500	0.82	0.89	0.83	0.78	0.77	0.75	0.79	0.81	0.87	0.92	1.02	1.06	1.18	1.17	1.13	1.04	0.85
1.500	0.80	0.86	0.80	0.75	0.76	0.80	0.85	0.86	0.91	1.00	1.11	1.18	1.24	1.19	1.19	1.03	0.83
0.500	0.79	0.85	0.78	0.76	0.79	0.84	0.95	1.04	1.13	1.21	1.28	1.39	1.40	1.28	1.22	1.07	0.81

Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 1: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat	1.01 cd/m <sup>2</sup>	0.75 cd/m <sup>2</sup>	1.53 cd/m <sup>2</sup>	0.74	0.49

Stradă 2  
**Șosea 1 (M5)**



Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Linii Isolux)



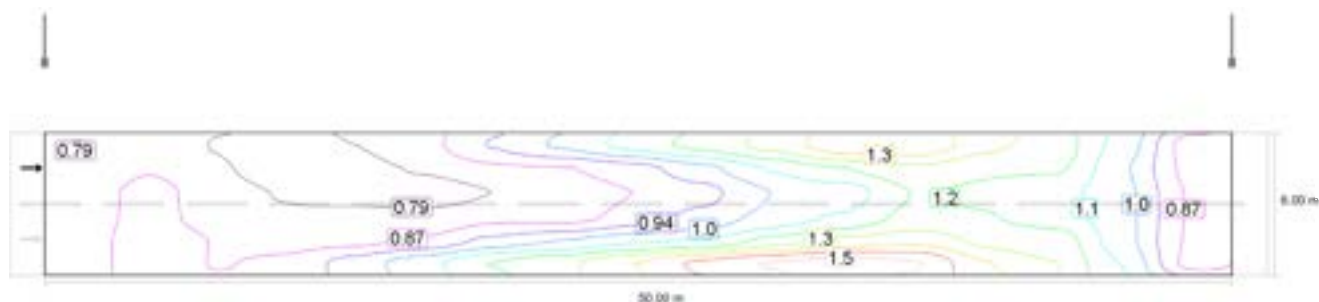
Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Raster valoric)

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
5.500	1.04	1.14	1.08	1.11	1.22	1.34	1.48	1.55	1.67	1.79	1.87	1.91	1.87	1.68	1.57	1.37	1.04
4.500	1.04	1.13	1.08	1.04	1.05	1.10	1.21	1.28	1.35	1.38	1.51	1.60	1.64	1.54	1.52	1.31	1.06
3.500	1.04	1.11	1.04	1.00	1.01	1.02	1.06	1.05	1.12	1.22	1.31	1.39	1.51	1.48	1.44	1.31	1.06
2.500	1.03	1.11	1.03	0.98	0.96	0.94	0.99	1.02	1.08	1.15	1.28	1.33	1.48	1.46	1.42	1.30	1.06
1.500	1.00	1.07	1.00	0.94	0.95	1.00	1.06	1.08	1.14	1.25	1.39	1.47	1.55	1.48	1.48	1.29	1.04
0.500	0.98	1.06	0.98	0.96	0.98	1.05	1.19	1.29	1.41	1.51	1.60	1.74	1.74	1.60	1.53	1.33	1.02

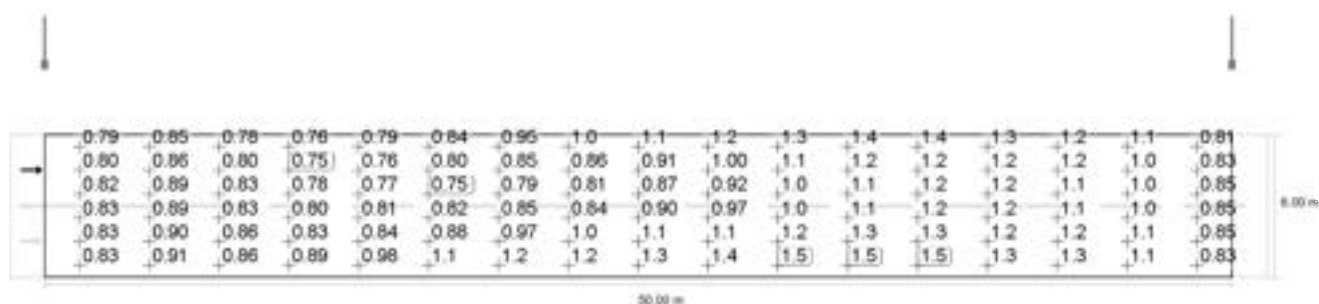
Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă [cd/m<sup>2</sup>] (Tabel de valori)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 1: Densitatea luminii la instalația nouă	1.26 cd/m <sup>2</sup>	0.94 cd/m <sup>2</sup>	1.91 cd/m <sup>2</sup>	0.74	0.49

Stradă 2  
**Șosea 1 (M5)**



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



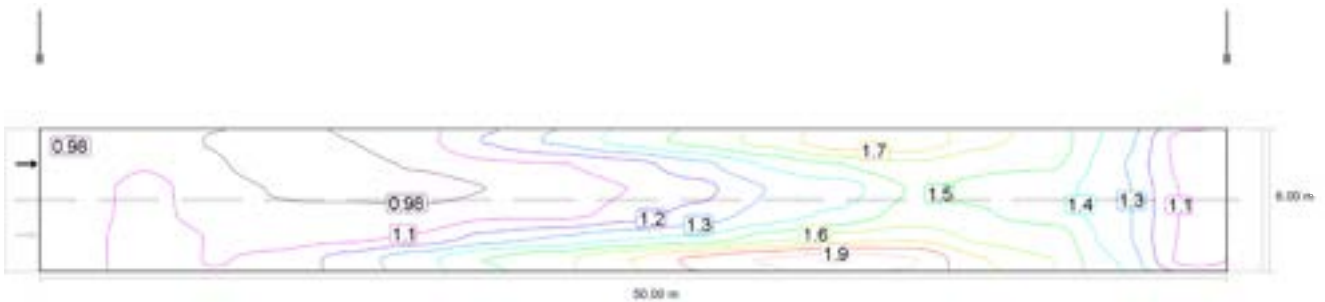
Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Raster valoric)

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
5.500	0.79	0.85	0.78	0.76	0.79	0.84	0.95	1.04	1.13	1.21	1.28	1.39	1.40	1.28	1.22	1.07	0.81
4.500	0.80	0.86	0.80	0.75	0.76	0.80	0.85	0.86	0.91	1.00	1.11	1.18	1.24	1.19	1.19	1.03	0.83
3.500	0.82	0.89	0.83	0.78	0.77	0.75	0.79	0.81	0.87	0.92	1.02	1.06	1.18	1.17	1.13	1.04	0.85
2.500	0.83	0.89	0.83	0.80	0.81	0.82	0.85	0.84	0.90	0.97	1.05	1.11	1.20	1.18	1.15	1.05	0.85
1.500	0.83	0.90	0.86	0.83	0.84	0.88	0.97	1.02	1.08	1.11	1.21	1.28	1.31	1.23	1.22	1.05	0.85
0.500	0.83	0.91	0.86	0.89	0.98	1.07	1.18	1.24	1.34	1.43	1.50	1.53	1.50	1.34	1.26	1.10	0.83

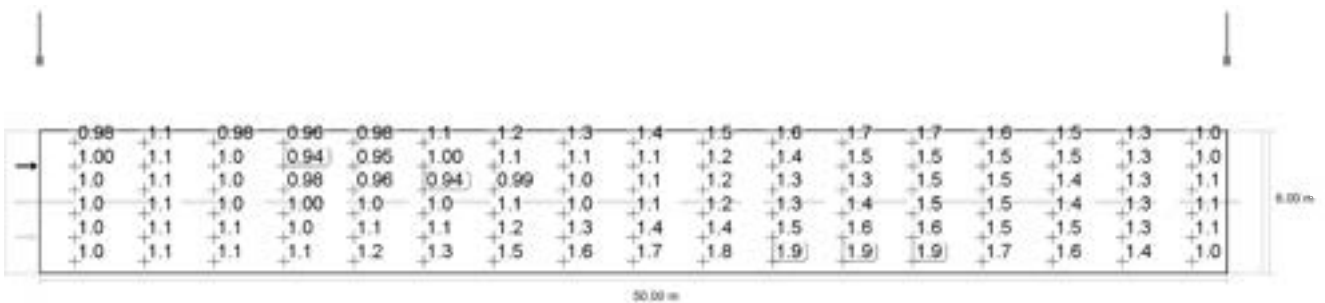
Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat [cd/m²] (Tabel de valori)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$
Observator 2: Valoarea de întreținere, densitatea luminii cu carosabil uscat	1.01 cd/m²	0.75 cd/m²	1.53 cd/m²	0.74	0.49

Stradă 2  
**Șosea 1 (M5)**



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



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

m	1.471	4.412	7.353	10.294	13.235	16.176	19.118	22.059	25.000	27.941	30.882	33.824	36.765	39.706	42.647	45.588	48.529
5.500	0.98	1.06	0.98	0.96	0.98	1.05	1.19	1.29	1.41	1.51	1.60	1.74	1.74	1.60	1.53	1.33	1.02
4.500	1.00	1.07	1.00	0.94	0.95	1.00	1.06	1.08	1.14	1.25	1.39	1.47	1.55	1.48	1.48	1.29	1.04
3.500	1.03	1.11	1.03	0.98	0.96	0.94	0.99	1.02	1.08	1.15	1.28	1.33	1.48	1.46	1.42	1.30	1.06
2.500	1.04	1.11	1.04	1.00	1.01	1.02	1.06	1.05	1.12	1.22	1.31	1.39	1.51	1.48	1.44	1.31	1.06
1.500	1.04	1.13	1.08	1.04	1.05	1.10	1.21	1.28	1.35	1.38	1.51	1.60	1.64	1.54	1.52	1.31	1.06
0.500	1.04	1.14	1.08	1.11	1.22	1.34	1.48	1.55	1.67	1.79	1.87	1.91	1.87	1.68	1.57	1.37	1.04

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

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	U <sub>0</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>
Observator 2: Densitatea luminii la instalația nouă	1.26 cd/m²	0.94 cd/m²	1.91 cd/m²	0.74	0.49

## Glosar

### A

#### A

Simbol de formulă pentru o suprafață 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)

Temperatura corpului unui radiator termic, care servește la descrierea culorii sale de lumină. Unitate: Kelvin [K]. Cu cât este mai mică valoarea numerică, cu atât devine mai roșatică, și cu cât este mai mare, cu atât mai albastră este culoarea luminii. Temperatura culorii la lămpile cu descărcare în gaz și la semiconductori se numește "cea mai similară temperatură a culorii", în comparație cu temperatura culorii la radiatoarele termice.

Atribuirea culorilor luminii la intervalele pentru temperatura culorii conform EN 12464-1:

Culoarea luminii - temperatura culorii [K]

alb-cald (ac) < 3.300 K

alb neutru (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K

alb lumină naturală (tw) > 5.300 K

#### Coeficient lumina zilei

Raportul dintre intensitatea de iluminare obținută exclusiv prin pătrunderea luminii diurne la un punct din spațiul interior, față de intensitatea de iluminare orizontală din spațiul exterior, sub cerul liber.

Simbol de formulă: D (engl. daylight factor)

Unitate: %

#### CRI

(engl. colour rendering index)

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.

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 referință.

## Glosar

### D

#### Domeniu înconjurător

Zona învecinată este cea din imediata apropiere a zonei sarcinii vizuale și trebuie prevăzută cu o lățime de min. 0,5 m conf. DIN EN 12464-1. Acesta se află la aceeași înălțime, la fel ca zona de sarcină vizuală.

### E

#### Eficiența luminoasă

Raportul dintre puterea de iluminare emisă  $\Phi$  [lm] față de unitatea de putere electrică consumată P [W]: lm/W.

Acest raport poate fi format pentru rampă resp. modulul cu LED-uri (eficiența luminoasă a lămpilor resp. modulului), lampă resp. modulul cu aparat de operare (eficiența luminoasă a sistemului) și pentru corpul de iluminat complet (eficiența luminoasă a corpurilor de iluminat).

#### Eta ( $\eta$ )

(engl. light output ratio)

Randamentul corpurilor de iluminat descrie procentul de flux luminos al unui mijloc de iluminare cu radiație liberă (sau module cu LED-uri), care părăsește corpul de iluminat într-o stare montată.

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 încheie la o iluminare orizontală de 27.500 lx.

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.

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 menținere

A se vedea MF

## Glosar

Flux luminos	<p>Măsură pentru întreaga putere de iluminare, care este emisă în toate direcție de o sursă luminoasă. Aceasta este astfel o „Mărime a emițătorului”, care indică întreaga putere de emisie. Fluxul luminos al unei surse de iluminare poate fi determinat numai în laborator. Se diferențiază între fluxul luminos pentru lămpi sau modul cu LED-uri și fluxul luminos pentru corpuri de iluminat.</p> <p>Unitate: Lumeni Prescurtare: lm Simbol de formulă: <math>\Phi</math></p>
<hr/>	
G	
$g_1$	<p>Denumite frecvent și <math>U_o</math> (engl. overall uniformity) Indică uniformitatea totală a intensității de iluminare pe o suprafață. Acesta este coeficientul din <math>E_{min}</math> față de <math>\bar{E}</math> și este indicat, printre altele, în standarde pentru iluminarea posturilor de muncă.</p>
$g_2$	<p>În detaliu, indică "Neuniformitatea" intensității de iluminare pe o suprafață. Acesta este coeficientul din <math>E_{min}</math> față de <math>E_{max}</math> și, de regulă, are relevanță numai pentru certificarea iluminării în caz de necesitate conf. EN 1838.</p>
Grade de reflexie	<p>Gradul de reflexie al unei suprafețe descrie proporția de lumină reflectată înapoi. Gradul de reflexie este definit prin culoarea suprafeței.</p>
Grupă de control	<p>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.</p>
<hr/>	
I	
Intensitate de iluminare	<p>Describe raportul fluxului luminos, incident asupra unei anumite suprafețe, față de mărimea acestei suprafețe (<math>lm/m^2 = lx</math>). Intensitatea de iluminare nu este legată de o suprafață a obiectului. Aceasta poate fi determinată peste tot în încăpere (în interior și 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 intensității de iluminare.</p> <p>Unitate: Lux Prescurtare: lx Simbol de formulă: E</p>
Intensitate de iluminare, adaptivă	<p>Pentru determinarea intensității de iluminare medii adaptive pe o suprafață, aceasta este fixată ca fiind "adaptivă". În zona cu diferențe mari ale intensității de iluminare pe suprafață, rasterul este divizat mai mult, iar la diferențe mai mici se realizează o divizare mai grosieră.</p>

## Glosar

Intensitatea de iluminare orizontală	Intensitatea de iluminare, care se calculează sau măsoară pe un plan orizontal (de ex. aceasta poate fi suprafața 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 față de o suprafață. Aceasta trebuie avută în vedere în cazul suprafețelor înclinate. Dacă suprafața este orizontală resp. verticală, atunci nu există nicio diferență între intensitatea de iluminare perpendiculară și 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	<p>Descrie intensitatea luminii într-o anumită direcție (mărima emițătorului). Prin intensitate luminoasă se înțelege fluxul luminos <math>\Phi</math>, care este cedat într-un anumit unghi al încăperii <math>\Omega</math>. Caracteristica de radiație reflectată a unei surse luminoase este reprezentată grafic într-o curbă de dispersie a intensității luminoase (CDIL). Intensitatea luminoasă este o unitate de bază SI.</p> <p>Unitate: Candelă Prescurtare: cd Simbol de formulă: I</p>
Î	
Înălțime liberă a spațiului	Denumire pentru distanța dintre marginea superioară a podelei și marginea inferioară a plafonului (cu încăperea în stare gata montată).
L	
LENI	<p>(engl. lighting energy numeric indicator) Mărime caracteristică numerică pentru energia de iluminare conf. EN 15193</p> <p>Unitate: kWh/m<sup>2</sup> an</p>
LLMF	<p>(engl. lamp lumen maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreținere 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 funcționării. Factorul de întreținere al fluxului luminos al lămpii este indicat sub formă de zecimală și poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există niciun retur de flux luminos).</p>
LMF	<p>(engl. luminaire maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreținere a corpurilor de iluminat, care ia în considerare murdărirea corpului de iluminat pe durata funcționării. Factorul de întreținere a corpurilor de iluminat este indicat sub formă de zecimală și poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie).</p>

## Glosar

LSF	(engl. lamp survival factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de supraviețuire al lămpilor, care ia în considerare defecțiunea totală a unui corp de iluminat pe durata funcționării. Factorul de supraviețuire al lămpilor este indicat sub formă de zecimale și poate accepta maxim o valoare de 1 (în cadrul duratei luate în calcul nu există defecțiuni, resp. înlocuirea imediată după defecțiune).
Luminanțe	Mărime pentru "Impresia de luminozitate", pe care ochiul uman o primește de la o suprafață. Astfel, suprafața poate avea iluminare proprie sau poate reflecta înapoi lumina aplicată (mărimea emițătorului). Aceasta reprezintă unica mărime fotometrică, pe care ochiul uman o poate observa.  Unitate: Candelă per metri pătrați Prescurtare: cd/m <sup>2</sup> Simbol de formulă: L
M	
MF	(engl. maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreținere, ca zecimală între 0 și 1, descrie raportul valorii noi a unei mărimi fotometrice de proiectare (de ex. al intensității de planificare) față de o valoare de întreținere după o anumită durată. Factorul de întreținere ia în considerare murdărirea corpurilor de iluminat și a încăperilor, dar și returnul de flux luminos și oprirea surselor de lumină. Factorul de întreținere este luat în considerare pausal sau determinat detaliat conf. CIE 97: 2005 folosind formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
O	
Observator UGR	Punctul de calcul în spațiu, pentru care DIALux determină valoarea UGR. Poziția și înălțimea punctului de calcul trebuie să corespundă poziției tipice a observatorului (poziția și înălțimea ochilor utilizatorului).
P	
P	(engl. power) Putere electrică consumată  Unitate: Watt Prescurtare: W
Plan util	Suprafața virtuală de măsurare resp. calcul la înălțimea sarcinii vizuale, care, de regulă, urmează geometria încăperii. Planul util poate fi prevăzut și cu o zonă marginală.

## Glosar

### R

$R_{(UG)}$ max	(engl. rating unified glare) Măsurarea strălucirii psihologice în spațiile interioare. 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.
----------------	--

RMF	(engl. room maintenance factor)/conf. CIE 97: 2005 Factorul de întreținere a încăperii, care ia în considerare murdărirea suprafețelor încăperii pe durata funcționării. Factorul de întreținere a încăperii este indicat sub formă de zecimală și poate accepta maxim o valoare de 1 (nu există nicio murdărie).
-----	--

### S

Suprafața utilă - coeficient lumină diurnă	O suprafață de calcul, pentru care se calculează coeficientul de lumină diurnă.
--	---

### U

UGR (max)	(engl. unified glare rating) Mărime pentru efectul psihologic de orbire în încăperile interioare. Pe lângă densitatea luminoasă a corpurilor de iluminat, mărimea valorii UGR depinde de poziția observatorului, de direcția de privire și de densitatea luminoasă ambientă. Printre altele, în EN 12464-1 sunt indicate valorile UGR maxim admise pentru diverse posturi în încăperi interioare.
-----------	---

### Z

Zonă de fundal	Conf. DIN EN 12464-1, zona de fundal este lângă zona imediat învecinată și se întinde până la limitele încăperii. La încăperile mai mari, zona de fundal are o lățime de minim 3 m. Aceasta se află orizontal la înălțimea podelei.
----------------	---

Zonă de margine	Zona rotativă dintre planul util și pereți, care nu este luat în considerație la calcul.
-----------------	--

Zona percepției vizuale	Zona necesară pentru îndeplinirea sarcinii vizuale conf. DIN EN 12464-1. Înălțimea corespunde nivelului la care se îndeplinește sarcina vizuală.
-------------------------	--

# **ANEXA 4**

## **DEVIZE**

**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 INVESTIȚII: Modernizarea sistemului de iluminat public  
in comuna Zarand , judetul Arad.**

**AMPLASAMENT: Comuna Zarand, Judetul Arad.**

**PROIECTANT: S.C. ISM Procons S.R.L.**

**FAZA DE PROIECTARE: P.T.**

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

<b>N r . c r t . 0</b>	<b>Lucrari ce se controleaza, se verifica sau se receptioneaza</b>	<b>Documentul scris care se incheie : P.V.-proces verbal PVR-proces verbal receptie</b>	<b>SEMNATAR: B- Beneficiar E- Executant P- Proiectant</b>	<b>Numarul si data actului incheiat</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
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 Zarand,  
Judetul Arad.**

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 construcției.

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 construcții, odată ajunsă, nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului, proiectantului și executantului. Programul de control se actualizeaza la cererea organelor de exercitare a controlului de stat,