

**S.R.L. "Electro"**

Licența: Seria A MMII № 031196



## **PROIECT DE EXECUȚIE**

**Modernizarea și extinderea iluminatului  
stradal din s.Zagarancea, r-onul Ungheni**

### **MEMORIU EXPLICATIV**

**Beneficiar: Primăria com.Zagarancea**

**mun.Ungheni, a.2020**

**Obiectul № 068**

# S.R.L. "Electro"

Licența: Seria A MMII № 031196

Obiectul № 068

## PROIECT DE EXECUȚIE

**Modernizarea și extinderea iluminatului  
stradal din s.Zagarancea, r-onul Ungheni**

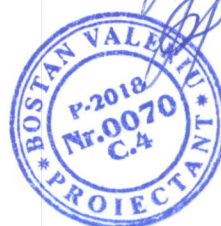
**Director SRL "Electro"**

**Manager de proiect**



**Bostan V.I.**

**Bostan V.I.**



**mun.Ungheni  
a. 2020**

**Aviz de verificare №02 / 11.01.2021**

**Denumirea proiectului: nr. 068.12.2020**

Modernizarea și extinderea iluminatului stradal din s. Zagarancea, raionul Ungeni

**Adresa:** s. Zagarancea, raionul Ungeni

**Compartimentele:** Partea electrotehnica

**Plansele:** 068.12.2021—REAE-068-DL-1...11

**Beneficiar:** Primăria com. Zagarancea

**Proiectant:** SRL „Electro” mun. Ungeni

**Specialist principal:** Parascan V.

ISP Bostan Valerii, certificat Nr.0070 seria 2018-P din 04.04.2018

**Exigente generale:** A, B, C, D, E, F

**I. Date generale:**

Sarcina tehnică elaborată de Primăria com. Zagarancea

**II. Solutii de proiect:**

Proiectul este îndeplinit în baza sarcinei tehnice de proiectare, Avizelor de racordare nr.3438 din 24.12.2020, nr.3243 din 03.12.2020, nr.3244 din 03.12.2020 eliberate de către „RED NORD” S.A, or. Bălți, documentelor normative în vigoare din Republicii Moldova.

Categoria de fiabilitate a obiectului – III

Puterea de calcul la intrare – 4 kW la PT101UN34, PT103UN34, iar la PT252UN11 – 4,5 kW.

Tensiunea 220V. Raionul climateric 4

Sistemul de legare la pământ – TN-C-S

Alimentarea cu energie electrică de bază- existentă și proiectată, (de la PT252UN11)» se efectuează de la PT respective, (ID-0,4 kV), racord existent și respectiv proiectat (de la PT252UN11).

În proiect se agustiază conectarea la sursa existentă de alimentare 0,22kV a LEAI-0,22 kV noi cu corpuri LED noi și reconstruite, cu corpuri noi LED, înlocuite în loc de cele existente pe LEA-0,22kV.

Evidența energiei electrice – existentă și respectiv proiectată (de la PT252UN11) deoarece ne încadrăm în puterea contractată ( panoul de evidență este complectat cu contor cu înregistrare a energiei electrice care înregistriază cantitatea de energie electrică consumată din rețeaua electrică)

**III. Obiectii si propuneri:**

1. De obținut certificat de urbanism înainte de începerea lucrărilor;
2. De coordonat proiectul cu toate organizațiile cointeresate inclusiv cu beneficiarul.

Proiectul de execuție a fost ștampilat.

Verificator de proiect

/Armeanic Vasile/



**CAIET DE SARCINI**  
**la proiectul tehnic de execuție la obiectivul "Modernizarea și extinderea**  
**iluminatului stradal în s.Zagarancea, r-onul Ungheeni"**

**Beneficiar: Primăria com.Zagarancea**  
**Locația: s.Zagarancea, r-onul Ungheeni**

## I. ÎNTRUDUCERE

Prezenta documentație este elaborată în scopul achiziției directe a contractului de elaborare a proiectului tehnic pentru modernizarea sistemului de iluminat public stradal în s.Zagarancea,r-onul Ungheeni, și constituie ansamblul cerințelor de bază prin care operatorii economiei interesați pot depune oferte.

Documentația conține specificațiile tehnice pe care trebuie să le îndeplinească un sistem de iluminat public performant și definește caracteristicile referitoare la nivelul calitativ, tehnic și de performanță. Ofertanții vor trebui să prevadă respectarea reglementărilor obligatorii referitoare la protecția muncii, la prevenirea și stingerea incendiilor și protecția mediului pe parcursul modernizării și mentenanței sistemului de iluminat public stradal în s.Zagarancea, r-onul Ungheeni.

Soluțiile identificate de către primăria com.Zagarancea s-a realizat în baza unei verificări în teren a sistemului de iluminat public stradal, de către reprezentanții/specialiștii primăriei în comun cu specialiștii de la SA "Red-Nord".

## II. DEFINIȚII

**Sistem de iluminat public**- ansamblu tehnologic și funcțional, amplasat într-o dispunere logică în scopul realizării unui mediu luminos confortabil și/sau funcțional și/sau estetic, capabil să asigure desfășurarea în condiții optime a unei activități /spectacol/sport/circulație/, a unui efect luminos estetic-arhitectural și altele, alcătuit din construcții, instalații și echipamente specifice, care cuprinde:

- a) rețele electrice de joasă tensiune supraterane sau subterane, destinate iluminatului public;
- b) stâlpi de susținere a rețelei cu fundațiile aferente, respectiv a corpurilor de iluminat, destinați exclusiv iluminatului public;
- c) posturi de transformare și cutii de distribuție aeriene, supraterane sau subterane, destinate exclusiv iluminatului public;
- d) echipamente de comandă, automatizare, măsurare și control;
- e) corpuri de iluminat echipate cu sursă de lumină corespunzătoare, console și accesorii.

**Aparat/corp de iluminat** -aparatul de iluminat ce servește la distribuția, filtrarea și transmisia luminii produse de la una sau mai multe lămpi către exterior, care cuprinde toate dispozitivele necesare fixării și protejării lămpilor, circuitele auxiliare și componentele electrice de conectare la rețeaua de alimentare, care asigură amorsarea și funcționarea stabilă a surselor de lumină;

**Caracteristici tehnice** - totalitatea datelor și elementelor de natura tehnică;

**Fișe tehnice** - totalitatea datelor și elementelor de natura tehnica și luminotehnice (fotometria);

**Factor de menținere a fluxului luminos** - raportul între fluxul luminos al unei lămpi la un moment dat al vieții sale și fluxul luminos inițial, lampa funcționând în condițiile specificate;

**Iluminare (E)** - raportul dintre fluxul luminos receptat de o suprafață și aria respectivă;

**Iluminare medie ( $E_m$ )** -valoarea medie a iluminării orizontale pe suprafața drumului;

**Iluminare minimă( $E_{min}$ )** -valoarea medie a iluminării orizontale pe suprafața drumului;

**Indice de creștere a pragului orbirii (TI)** – măsurarea pierderii vizibilității provocate de orbirea fiziologică/ de disconfort de la aparatele de iluminat ale instalației de iluminat public;

**Raportul de continuitate (al iluminării părții carosabile a unui drum) de zona alăturată (SR)** – raportul dintre iluminarea medie pe benzi situate în exteriorul marginilor carosabilului șoselei și iluminarea medie pe benzi situate în interiorul acestor margini;

**Lămpi cu LED** – lămpi care utilizează diode emițătoare de lumină (LED-uri), ca sursă de lumină;

**Luminanță L** – raportul dintre intensitatea elementară emisă către ochiul observatorului și suprafața aparentă de emisie [ $\text{cd}\cdot\text{m}^{-2}$ ];

**Luminanță maximă  $L_{\text{max}}$**  – cea mai mare valoare a luminanței de pe suprafață avută în vedere și în direcția de desfășurare a traficului rutier;

**Luminanță medie  $L_m$**  – valoarea medie a luminanței pe suprafața de drum carosabil;

**Luminanță minimă  $L_{\text{min}}$**  – cea mai mică valoare a luminanței pe suprafața de calcul ;

**Nivel de iluminare/nivel de luminanță** – nivelul ales pentru valoarea iluminării/luminanței;

**Uniformitate generală a luminanței  $U_0[L]$**  - raportul dintre luminanța minimă și luminanța medie, ambele considerate pe toată suprafața de calcul;

**Uniformitate longitudinală (a luminanței suprafeței unei părți carosabile)  $U_1[L]$**  – raportul între luminanța minimă și luminanța maximă, ambele considerate în axul benzii de circulație al zonei de calcul și în direcția de desfășurare a traficului rutier.

**Uniformitate generală a iluminării  $U_0[E]$**  -raportul dintre valoarea cea mai scăzută și valoarea medie;

**Punct de aprindere [PA]** - ansamblu fizic unitar ce poate conține, după caz, echipamentul deconectare/deconectare, protecție, comandă, automatizare, măsură și control, protejat împotriva accesului accidental, destinat sistemului de iluminat public.

### III. OBIECTUL CAIETULUI DE SARCINI

- prezentul caiet de sarcini stabilește condițiile de proiectare a iluminatului stradal rutier și pietonat, stabilind nivelurile de calitate și condițiile tehnice necesare realizării acestor obiective;
- prezentul caiet de sarcini a fost elaborat spre a servi drept documentație tehnică și de referință în vederea stabilirii condițiilor specific de proiectare și realizare a instalațiilor de iluminat public stradal;
- caietul de sarcini face parte integrantă din documentația necesară realizării modernizării și extinderii iluminatului public stradal.

**Scopul** este de a realiza un sistem modern și eficient de iluminat public care să corespundă cerințelor și normelor naționale și internaționale, în paralel cu optimizarea consumurilor energetice. Prin acest contract se urmărește:

- Garantarea dreptului cetățenilor la un spațiu public de calitate;
- Modernizarea sistemului de iluminat, bazat pe utilizarea de corpuri de iluminat performante care să asigure calitatea, garanția, eficiența energetică și exploatarea optimă a întregului sistem și optimizarea consumului de energie electrică;
- Garantarea indicatorilor de performanță lumenotehnică calculați, urmare a lucrărilor de modernizare;
- Asumarea și garantarea optimizării consumului de energie electrică;
- Garantarea permanenței în funcționare a iluminatului public.

**Proiectarea** sistemelor de iluminat stradal sau a părților componente ale acestora se realizează în conformitate cu normativele și prescripțiile tehnice de proiectare și execuție în vigoare, în corespundere cu reglementările ce țin de protecția și conservarea mediului. În calitate de standard național pentru proiectarea iluminatului public stradal va fi folosit EN 13201, cu următoarele capitole:

SM SR CEN/TR 13201-1:2013 Iluminat public. Partea 1: Selectarea claselor de iluminat;  
 SM SR EN 13201-2:2011 Iluminat public. Partea 2: Cerințe de performanță;  
 SM SR EN 13201-3:2011 Iluminat public. Partea 3: Calculul performanțelor;  
 SM SR EN 13201-4:2011 Iluminat public. Partea 4: Metode de măsurare a performanțelor fotometrice

Alte standarde relevante:

1. CP D.02.11 – 2014 – Recomandări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale
2. SM SR EN 40-1:2013 – Stâlpi pentru iluminat. Definiții și termeni
3. SM SR EN 40-2:2013 – Stâlpi pentru iluminatul public. Partea 2: Cerințe generale și dimensiuni
4. SM SR EN 40-4:2010 – Stâlpi pentru iluminatul public. Partea 4: Cerințe pentru stâlpi de iluminat de beton armat și precomprimat
5. SM SR EN 40-5:2010 – Stâlpi pentru iluminat public. Partea 5: Cerințe pentru stâlpi de oțel
6. SM SR EN 40-6:2010 – Stâlpi pentru iluminat public. Partea 6: Cerințe pentru stâlpi de iluminat de aluminiu

#### IV. PROIECTUL VA CUPRINDE

Proiectarea iluminatului public stradal va cuprinde integral străzile: Emil Loteanu, C.Stamati, V.Lupu, M.B.Bodoni, M.Varlaam, D.Matcovschi, Balteni parțial, D.Cantemir, Șt. cel Mare, I.Creangă, Lăslăoani, I.L.Caragiale, M.Viteazu, M.Sadoveanu, A.I.Cuza din s.Zagarancea, r-onul Ungheni cu căile de circulație publică: străzi, trotuare, intersecții, parcuri, treceri pietonale și alte terenuri publice. Nu vor fi proiectate rețelele existente aeriene cu conductori SIP. Toate corpurile de diferite modele existente, vor fi schimbate pe cele de tip LED.

#### Rețele

##### 1. Rețele aeriene 0,22 kv:

- rețelele aeriene (LEA) existente cu conductori neizolați de aluminiu A16, A25 vor fi înlocuite cu conductori izolați autoportanți cu secțiunea corespunzătoare sarcinii;
- rețelele aeriene (LEA) existente cu conductori izolați AVVG de diverse secțiuni portanți pe cabluri de oțel vor fi înlocuite cu conductori izolați autoportanți cu secțiunea corespunzătoare sarcinii;

Rețelele electrice de alimentare/distribuție cu energie electrică la iluminatul public stradal vor fi proiectate în baza standardelor, normativelor, normelor tehnice și instrucțiunilor tehnice în vigoare.

##### 1. Montarea pilonilor:

Pentru suspendarea firului SIP de iluminare stradală vor fi folosiți pilonii din beton armat existenți, iar unde va fi nevoie se vor monta piloni din beton armat adăugător de tip CB-9,5.

##### 2. Montarea consolelor/suporturi/brațuri pentru corpurile de iluminat:

Vor fi folosite console/suporturi/brațuri de producere largă care corespund normelor în vigoare și au certificate de calitate.

Consolele/suporturile/brațurile pentru susținerea corpurilor de iluminat confecționate nu vor depăși lungimea de 1,7 m și unghiul de înclinare mai mare de 25 % de la suprafața solului. Pe majoritatea străzilor vor fi folosite consolele existente.

##### 3. Montarea aparate/corpurile de iluminat cu surse LED:

Corpurile de iluminat vor fi proiectate ținându-se cont de caracteristicile tehnice care trebuie să fie conforme cu:

- a) Destinația iluminatului care este general, local, exterior, estetic;
- b) Condițiile de mediu – normal, cu praf, cu umiditate, cu pericol de explozie;
- c) Condițiile de montaj pe stâlpi, suspendat, cu racordare la rețea;
- d) Protecția împotriva electrocutării;
- e) Condiții de exploatare – vibrații, șocuri mecanice, medii agresive;
- f) Randamentul corpurilor de iluminat
- g) Caracteristicile luminotehnice ale corpului de iluminat;
- h) Posibilitățile de exploatare și întreținere.

Vor fi proiectate aparate de iluminat echipate cu surse LED conform descrierii de mai jos: montate pe străzi – corp de iluminat cu puterea de 30 W.

#### Cerințe tehnice pentru aparate/corpurile de iluminat cu surse LED:

Pentru iluminatul rutier și pietonal, calculele luminotehnice trebuie să garanteze atingerea următoarelor obiective :

- Asigurarea nivelurilor luminotehnice care să aibă valori egale sau superioare celor reglementate de standardele naționale și internaționale. Ne referim aici la nivelurile de iluminare și luminanță, uniformități generale, longitudinale și transversale, atât pentru iluminare cât și pentru luminanță, pragul de orbire etc.
- Asigurarea unui nivel minim al consumului de energie electrică, în condițiile îndeplinirii tuturor cerințelor, prin următoarele mijloace :
- Corpuri de iluminat cu randament mare și costuri de mentenanță redusă, cu grad mare de protecție, și cu caracteristici optice deosebite echipate cu sursă LED;
- Un aspect deosebit de important în vederea aprecierii soluției tehnice propuse va fi puterea electrică instalată a corpurilor de iluminat utilizate pentru modernizare.

- Toate aparatele de iluminat vor avea un design adaptat tehnologiei LED. Sursa de iluminat să fie de tip multiled SMD pentru a preîntâmpina pierderea a mai mult de 20 % din fluxul luminos emis de aparat în cazul în care un LED se deteriorează indiferent de formă.
- Nu se acceptă aparate de tip retrofit, adică aparate de iluminat dezvoltate pentru surse cu descărcări sau incandescență, care ulterior au fost adaptate pentru surse LED.
- Nu se acceptă aparate cu tip LED – COB LED, această tehnologie fiind depășită din punct de vedere luminotehnic și al distribuției luminoase.

#### Indicatori tehnici recomandați pentru aparate/corpuri de iluminat cu surse LED:

Denumire caracteristici tehnici	Caracteristici tehnici impuși de Beneficiar
Tensiunea nominala	100-240 V
Frecvența	50-60 Hz
Flux luminos lampă	3600 - 5600 Lm
Flux luminos	minimum 120 Lm/W
Culoare cuprinsă	4000K-6500K
Indicele de redare a culorii	minimum 80 Ra
Divierea de la culoarea standard (initială)	maximum 5 scdm
Distribuție luminoasă prin lentile optice din:	Polycarbonat
Unghiul de dispersare pe longitudinal	130– 150 grade
Unghiul de dispersare pe transversal	75 – 90 grade
Clasa de protecție	I
Gradul de protecție a componentei optice	IP 65
Gradul de protecție a componentei electrotehnice	IP 66
Carcasa realizată din aluminiu dimensionată astfel încât să îndeplinească și funcția de radiator pasiv pentru LED cu gradul de protecție (Rezistența la impact IK)	minimum IK08
Blocul electronic, compatibil cu tipul sursei de lumină utilizată, asigurarea funcționării la factor de putere	0,90
Protecție împotriva electrocutării	Clasa I sau II
Funcționare la temperaturi între	-30 și +50 grade Celsius
Tip conectare borne	Cablu 3 poli
Greutatea aparatului	0,8 – 1,2 Kg
Durata de viață cu asigurarea a minim 70% din fluxul luminos inițial	minimum 50000 h
Garanție producător	minimum 2 ani

#### 4. Echipamente

Locuri de consum/noduri de evidență în funcțiune pentru iluminatul stradal a străzilor respective din s.Semeni, r-onul Ungheni sunt la moment 4 unit. Nodurile de evidență a energiei electrice consumată la iluminatul stradal sunt amplasate în preajma substațiilor de transformare. Echipamentul pentru realizarea sistemului de iluminat stradal va respecta dispozițiile și normele legale în vigoare, asigurându-se utilizarea rațională a energiei electrice și economisirea acesteia.

#### 5. Sistem de cuplare - decuplare a iluminatului stradal

Sistemul de cuplare-decuplare este pe bază de releu mecanic de timp cu acumulator, la fiecare stație de transformare (echipamentul existent este la fel). Pupitrul de pornire se va afla lângă panoul de evidență a fiecărui PT în parte.

## **V. PROIECTANTUL VA ELABORA URMĂTOARELE:**

- Proiect tehnic;
- Documentații pentru obținerea tuturor avizilor
- Detalii de execuție;

## **VI. CONDIȚII SPECIALE**

Proiectul va fi elaborat de întreprindere atestată/autorizată și agreată pentru proiectare în domeniul electric.

Proiectul va fi elaborat în baza standartelor, normativelor, normelor tehnice și instrucțiunilor tehnice în vigoare.

Soluțiile de proiectare vor trebui să fie avizate și acceptate de administratorul local a rețelelor de distribuție a energiei electrice.

Proiectul va fi predat pe suport de hârtie în 2 exemplare și în suport electronic.

**Durata maximă acceptată de realizare a serviciilor oferite este de 30 zile calendaristice.**



### Componenta proiectului

No	Semnificarea compartimentului	Denumirea compartimentului
1	2	3
1.	068 – ME	Memoriu explicativ
2.	068 – OC	Organizarea construcției
3.	068 – DL	Documentația de lucru

În acest proiect de execuție toate soluțiile tehnice pentru toate instalațiile, construcțiile, echipamentele și partea tehnologică sunt adoptate și primite în deplină conformitate cu normele și reglementările la data proiectării, inclusiv și normele antiincendiu.

Proiectul prevede măsuri pentru a asigura protecția mediului și siguranța antiincendiară în timpul exploatării.

La respectarea regulilor exploatării tehnice, regulilor tehnicii securității și regulilor antiincendiară exploatarea acestui obiectiv este sigură și neprimejdioasă.

Proiectul este elaborat în conformitate cu normativele și standardele în vigoare și prevede:

- A – rezistență și stabilitate;
- B – siguranță în exploatare;
- C – siguranță la foc;
- D – igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului înconjurător;
- E – izolație termică, hidrofuga și economie de energie;
- F – protecția împotriva zgomotului.

Manager de proiect



V.I.Bostan

## SUMAR

	Pag.
Compartimentul 1. Memoriu explicativ	- 4
1.1 Date generale	- 4
1.2 Date inițiale	- 5
1.3 Soluții tehnice pentru sursa de lumină	- 5
1.4 Soluții tehnice	- 7
1.5 Soluții constructive	- 9
1.6 Protecția mediului înconjurător	- 9
1.7 Protecția muncii și tehnica securității	- 9
1.8 Protecția împotriva incendiilor	- 9
Compartimentul 2. Organizarea construcției	- 10
Compartimentul 3. Documentația de lucru	- 10

## Compartimentul 1. Memoriu explicativ (068 – ME)

### 1.1 Date generale

Proiectul de execuție la construcția liniilor electrice aeriene 0,22 kV este efectuat pe baza următoarelor date inițiale:

- Avize de racordare.
- Caietul de sarcini eliberat de primăria com. Zagarancea.
- Materialele cercetărilor ingineresti a traseului LEA .

Soluțiile din proiect și traseul liniilor electrice sunt coordonate cu toate organizațiile cointeresate. Lista de coordonări și condiții de îndeplinirea lucrărilor de construcție și montare sunt indicate pe colile de lucru din compartimentul „documentația de lucru”.

În calitate de documente normative sunt folosite „Normele de Amenajare a Instalațiilor Electrice” (NAIE- a.2003) Proiectarea sistemelor de iluminat stradal și a părților componente ale acestora a fost realizată în conformitate cu normativele și prescripțiile tehnice de proiectare și execuție în vigoare, în corespundere cu reglementările ce țin de protecția și conservarea mediului.

În calitate de standard național pentru proiectarea iluminatului public stradal au fost folosite următoarele capitole:

NAIE- a.2003 „Normele de Amenajare a Instalațiilor Electrice”  
SM SR CEN/TR 13201-1:2017 Iluminat public. Partea 1: Selectarea claselor de iluminat;

SM SR EN 13201-2:2011 Iluminat public. Partea 2: Cerințe de performanță;

SM SR EN 13201-3:2011 Iluminat public. Partea 3: Calculul performanțelor;

SM SR EN 13201-4:2011 Iluminat public. Partea 4: Metode de măsurare a performanțelor fotometrice

Alte standarde relevante folosite:

1. CP D.02.11 – 2014 – Recomandări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale
2. SM SR EN 40-1:2013 – Stâlpi pentru iluminat. Definiții și termeni
3. SM SR EN 40-2:2013 – Stâlpi pentru iluminatul public. Partea 2: Cerințe generale și dimensiuni
4. SM SR EN 40-4:2010 – Stâlpi pentru iluminatul public. Partea 4: Cerințe pentru stâlpi de iluminat de beton armat și precomprimat
5. SM SR EN 40-5:2010 – Stâlpi pentru iluminat public. Partea 5: Cerințe pentru

stâlpi de oțel

6. SM SR EN 40-6:2010 – Stâlpi pentru iluminat public. Partea 6: Cerințe pentru stâlpi de iluminat de aluminiu

7. SM SR EN 40-7:2010 – Stâlpi pentru iluminat public. Partea 7: Cerințe pentru stâlpi de iluminat din materiale compuse pe bază de polimeri armate cu fibre.

## 1.2 Date inițiale

Sistemul de iluminat stradal din s.Zagarancea este compus preponderent (60 %) din rețele electrice aeriene neizolate A16-25. Sistemul cuprinde corpuri de iluminat cu dulie E-27, cu becuri LED-20W, economie 65W ș.a., care sunt montate peste un pilon. Pilonii sunt de beton armat și se află în stare satisfăcătoare.

Sistemul de iluminat stradal la moment este unul neeficient, costisitor și de o calitate joasă.

### *Date generale despre sector:*

lățimea străzilor este de 5-6 m;

circulație dublu sens;

câte o bandă de circulație în fiecare direcție

viteza de circulație este mică (pe timp de noapte 5-30 km/h);

numărul de intersecții este mai mic de 3/km;

trecherile pietonale sunt în număr mic;

vehiculele staționate sunt prezente;

vizibilitate este bună, curbele sunt lente;

de aceset drumuri beneficiază vehiculele motorizate, vehiculele lente și cicliștii;

periodic sunt prezenți și pietonii;

lipsește trotuarele pentru pietoni.

## 1.3 Soluții tehnice pentru sursa de lumină

Conform NCM C.04.02-2016 categoriile de drumuri din acest sector sunt atribuite categoriei "C1", iar conform normelor SM-SR-CEN/TR 13201 clasa de iluminat este "ME5":

CLASA	Luminanța suprafeței drumului carosabil în condiții de drum uscat			Orbire fiziologică	Iluminatul vecinătăților
	L în cd/m <sup>2</sup> (minimum menținut)	TI % (maximum)	SR <sup>2</sup> (minimum)	TI % (maximum)	SR <sup>2</sup> (minimum)
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5

Pentru iluminarea străzilor din s.Zagarancea se vor folosi corpuri de iluminat LED de o putere de 30W. Proiectul recomandă utilizarea corpurilor de iluminat LED cu parametrii tehnici din tabelul 1.

Tabel 1

Denumire caracteristici tehnici	Caracteristici tehnici impuși de Beneficiar
Puterea (consum) nominală unitate	30 Wt
Tensiunea nominala	100-240 V
Frecvența	50-60 Hz
Flux luminos lampă	minimum 3600 Lm
Flux luminos	minimum 120 Lm/W
Culoare cuprinsă	4000K-6500K
Indicele de redare a culorii	minimum 80 Ra
Divierea de la culoarea standard (initială)	maximum 5 scdm
Distribuție luminoasă prin lentile optice din:	Policarbonat
Unghiul de dispersare pe longitudinal	130– 150 grade
Unghiul de dispersare pe transversal	75 – 90 grade
Clasa de protecție	I
Gradul de protecție a componentei optice	IP 65
Gradul de protecție a componentei electrotehnice	IP 66
Carcasa realizată din aluminiu dimensionată astfel încât să îndeplinească și funcția de radiator pasiv pentru LED cu gradul de protecție (Rezistența la impact IK)	minimum IK08
Blocul electronic, compatibil cu tipul sursei de lumină utilizată, asigurarea funcționării la factor de putere	0,90
Protecția la descarcari atmosferice sistem SPD	minimum 10Kv
Protecție împotriva electrocutării	Clasa I sau II
Funcționare la temperaturi între	-30 și +50 grade Celsius
Tip conectare borne	Cablu 3 poli
Greutatea aparatului	0,8 – 1,2 Kg
Durata de viață cu asigurarea a minim 70% din fluxul luminos inițial	minimum 50000 h
Garanție producător	minimum 2 ani

#### 1.4 Soluții tehnice

În conformitate cu normele în vigoare, caietul de sarcini elaborat de beneficiar și în urma cercetărilor ingineresti a traseelor a fost luată decizia că liniile de iluminare stradala se vor executa cu fir izolat de tip SIP-5, suspendate pe stâlpi existenți și proiectați în corespundere cu recomandările proiectului tipic 3.407.1-143.1 ME.

În toate sectoarele s.Zagarancea, unde există rețele de iluminat de diferite tipuri se vor înlocui cu rețele de dip SIP-5, cu excepția sectoarelor unde deja există rețele de tip SIP-5.

Obiectul se află în raionul climateric după presiunea vântului – III, după grosimea formării stratului de gheață – IV, iar după gradul de fiabilitate în alimentarea cu energie electrică – categoria III. În conformitate cu harta raioanelor teritoriului după presiunea vântului după grosimea formării stratului de gheață pentru liniile de iluminare stradală se va folosi fir izolat SIP-5 2x25mm<sup>2</sup>.

Conform «Instrucției pentru alegerea izolației instalațiilor electrice» (PD34.51.101-90) teritoriul Moldovei este atribuită la categoria a treia după gradul de poluare.

După datele stațiilor meteo teritoriul Moldovei se atribuie la zona de acționare a trăsnetului cu periodicitatea de 40 de ore pe an.

Protecția liniilor 0,4kV de supratensiuni se efectuează cu legarea la pământ a stâlpilor de beton armat, cu rezistența prizelor de pământ nu mai mult de 30 Ohm și cu distanța nu mai mult de 100m între stâlpii cu prize de pământ .

Conturul prizei repetate de pământ a LEAI-0,4kV de îndeplinit dintr-un electrod cu lungimea de 3m din oțel rotund cu diametrul Ø20mm. Legarea detaliilor de metal a stâlpilor LEAI-0,4kV cu priza repetată de pământ de îndeplinit cu oțel rotund cu diametrul Ø6mm cu înveliș anticoroziv sau cu oțel rotund cu diametrul nu mai puțin de 10mm fără înveliș anticoroziv.

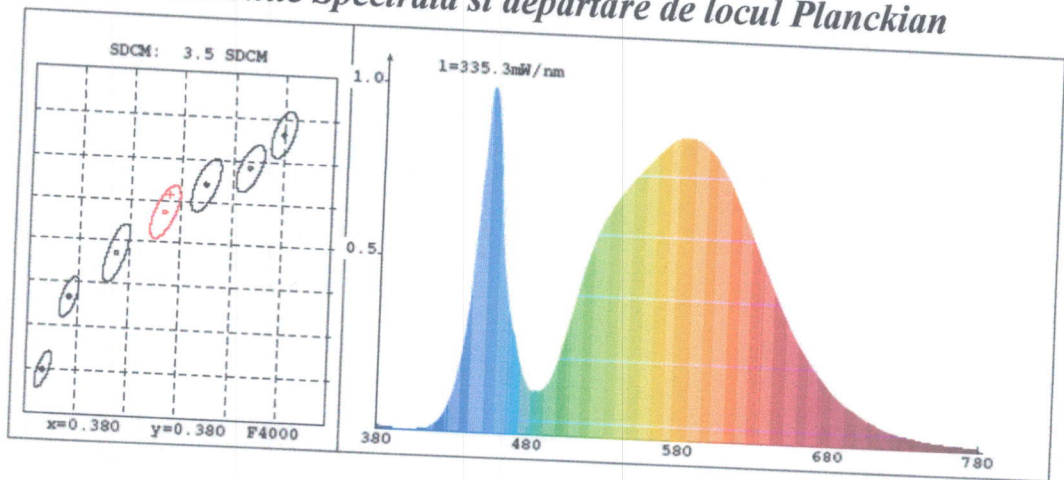
În proiect este folosită sistema de legare la pământ de tip TN-C-S (sistema cu legarea la pământ a neutrului sursei de alimentare, în care pînă la instalația de intrare-evidență funcția nulului de protecție (PE) și nulului de lucru (N) sunt comasate într-un singur conductor (PEN), iar apoi sunt despărțite). În calitate de măsură de securitate de bază este primită legarea la firul neutru prin metoda de legare a tuturor construcțiilor de metal a instalațiilor electrice la conductorul PE în conformitate cu capitolul 1.7, NAIE.

Rețelele de iluminat stradal modernizate din s.Zagarancea se vor alimenta de la 2 noduri de evidență existente și 1-ul proiectat amplasate la Substațiile de Transformare (PT).

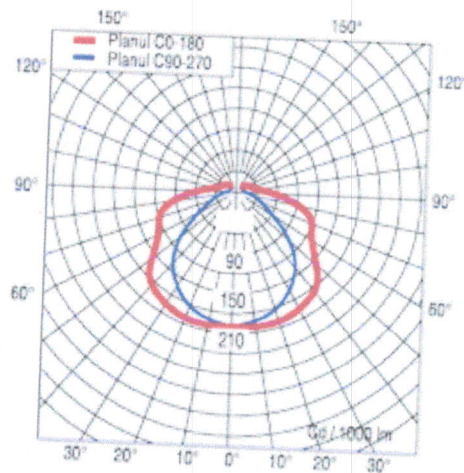
Pentru proiectarea corpului de iluminat LED de puterea de 30 W s-a ținut cont de următoarele standarte:

SM SR EN 13201-2:2011 Iluminat public. Partea 2: Cerințe de performanță;  
SM SR EN 13201-3:2011 Iluminat public. Partea 3: Calculul performanțelor;  
SM SR EN 13201-4:2011 Iluminat public. Partea 4: Metode de măsurare a performanțelor fotometrice  
Diagrama fotometrică pentru corpurile de ilumina LED de 30W este prezentată mai jos

### *Distributie Spectrala si departare de locul Planckian*



### *Diagrama curbă fotometrică*



### **1.5 Soluții constructive**

Traseul liniilor proiectate este stabilit în urma cercetărilor ingineresti în teren și este coordonat în modul stabilit cu toate organizațiile cointeresate.

În s.Zagarancea vor fi montați piloni de beton armat pe segmentele de străzi unde aceștea din urmă lipsesc.

Construcția liniilor 0,22 kV este prevăzută pe stâlpi de beton armat de tip CB-9,5, conform proiectului tipic 3.407.1-143.

Selectarea fixajelor stâlpilor în sol trebuie de îndeplinit luând în considerație caracteristicile geologice a solului pe traseu și în corespundere cu recomandările proiectului tipic 3.407.1-143.1 ME. Amplasarea stâlpilor pe traseu în teren și tipul lor sunt indicate pe colile proiectului din compartimentul (068-DL).

### **1.6 Protecția mediului înconjurător**

Obiectul proiectat se construiește pentru transmiterea și distribuirea energiei electrice la tensiunea de 0,22 kV, pentru iluminarea stradala.

Procesul tehnologic dat este un proces fără deșeuri, nu este urmat de emisii nocive în mediul înconjurător (atât în aer cât și în apă) și nivelul de zgomot și vibrații, care pot fi create de către echipamente și utilaje nu depășesc valorile admisibile conform СНиП II-12-77. În urma acestui fapt măsuri și activități de protecție și reducere a nivelului de zgomot și de vibrații nu sunt prevăzute de acest proiect.

### **1.7 Protecția muncii, tehnica securității și protecția împotriva incendiilor**

Protecția muncii și tehnica securității în construcția și exploatarea obiectelor proiectate se asigură cu luarea tuturor deciziilor de proiect în strictă conformitate cu NAIE și СНиП III-4-80, cerințele cărora iau în considerare condițiile de securitate, prevenirea accidentelor de muncă, boli, incendii și explozii.

Pentru asigurarea securității și protecției muncii este necesar ca construcția, montarea, reglarea și exploatarea instalațiilor electrice să fie realizată în strictă conformitate cu СНиП III-4-80, "Regulile tehnicii securității și exploatarea instalațiilor electrice" și "Regulile tehnicii securității la îndeplinirea lucrărilor de montare la obiecte".

Construcția sectoarelor în apropiere de instalațiile existente, care se află sub tensiune trebuie să fie îndeplinită cu respectarea distanțelor normate de la fire pînă la mecanismele în lucru, legarea mecanismelor la priza de pământ și alte măsuri ce asigură securitatea și protecția muncii în timpul petrecerii lucrărilor. În acele cazuri cînd aceste cerințe nu pot fi îndeplinite este necesar de deconectat și de legat la pământ instalațiile date.



### **1.9 Protecția împotriva incendiilor**

Securitatea antiincendiară a liniilor electrice este asigurată cu folosirea construcțiilor care nu suportă arderea, deconectarea automată a curenților de scurtcircuit, legarea la pământ a utilajului.

### **Compartimentul 2. Organizarea construcției (068 – OC)**

Compartimentul dat al proiectului este realizat în conformitate cu cerințele СНиП 3.01.01.-85 și BCH 33-82.

Toate datele necesare pentru îndeplinirea lucrărilor de construcție-montare sunt indicate pe desenele de proiect. Liniile proiectate, ca obiecte de construcție, nu au tehnologie complicată și necunoscută și conform clasificării în BCH 33-82 sunt atribuite la obiecte simple.

La îndeplinirea complexului întreg de lucrări de construcție-montare trebuie să fie asigurată siguranța utilizării mecanismelor, vehiculelor, lucrări la înălțime și alte operații tehnologice în corespundere cu СНиП III-4-80.

Măsurile de protecția muncii și tehnica securității sunt expuse în compartimentul 1.

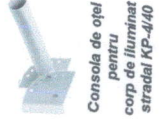
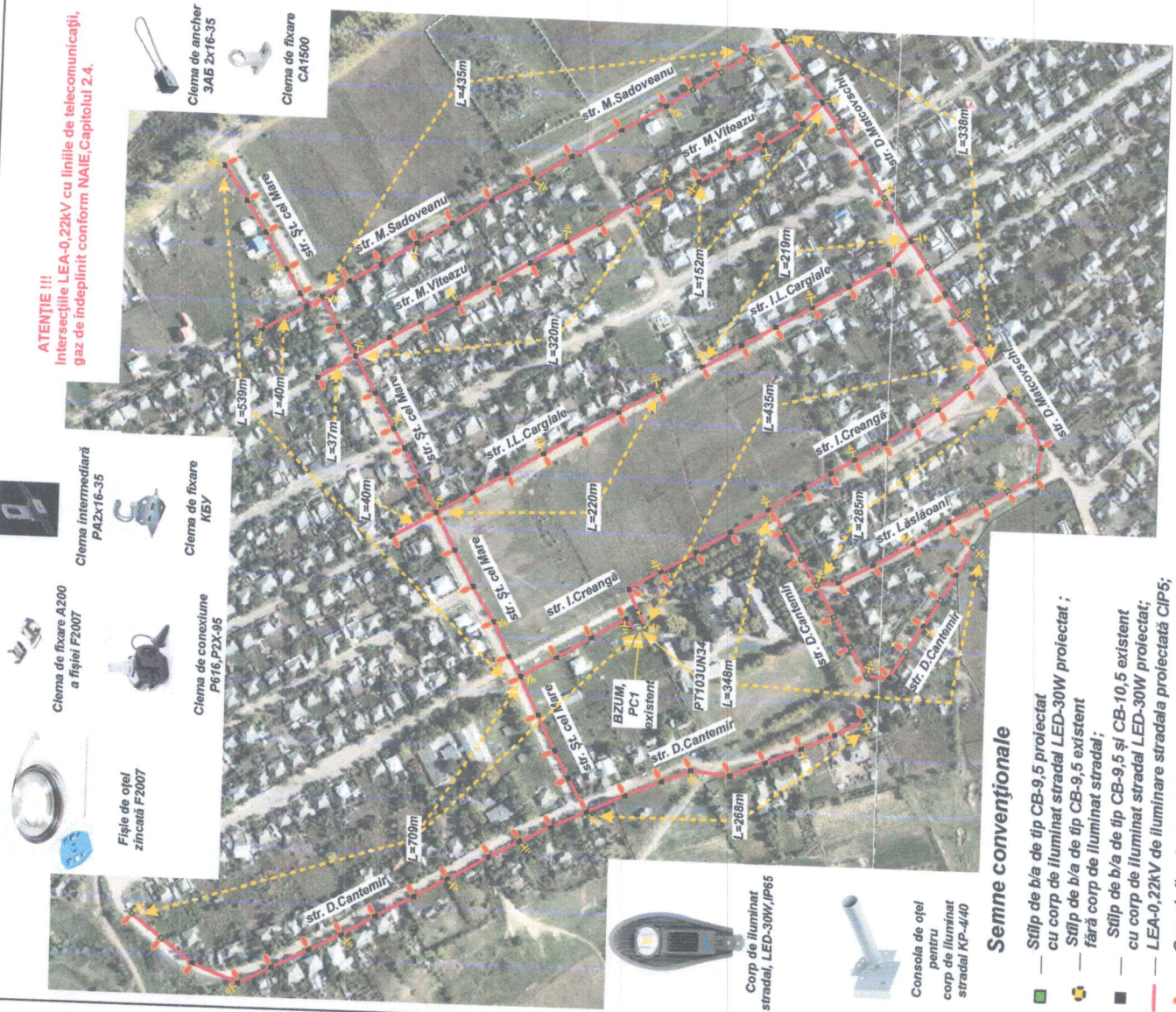
Testarea și pregătirea către darea în exploatare a liniilor construite trebuie să fie îndeplinite în conformitate cu cerințele NCM G.01.03:2016 Instalații electrice. Dispozitive electrotehnice. Până la începerea lucrărilor de testare și încercare a instalațiilor electrice trebuie să fie finisate lucrările de montare a sistemului de protecție contra curenților de scurtcircuit și montarea prizelor de pământ.

Racordarea sectoarelor nou construite la rețelele existente, ce se află sub tensiune, trebuie să fie executată de către personalul întreprinderii de exploatare după finisarea lucrărilor de montare și reglare.

### **Compartimentul 3. Documentația de lucru (anexe)**

1. Desene tehnice – 11 file
2. Scheme de execuție – 7 file
3. Plan de situație cu rețele aeriene 0,22 V – 3 file
4. Condiții tehnice de racordare – 3 file

**ATENȚIE !!!**  
 Intersecțiile LEA-0,22kV cu liniile de telecomunicații,  
 gaz de îndepărtat conform NAIE, Capitoul 2.4.



**Semne convenționale**

- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 proiectat cu corp de iluminat stradal LED-30W proiectat;
- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 existent fără corp de iluminat stradal;
- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 și CB-10,5 existent cu corp de iluminat stradal LED-30W proiectat;
- LEA-0,22kV de iluminare strada proiectată CIP5;
- Corp de iluminat LED-30W, IP65 proiectat.

Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizajului 02/11.01.21  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

*[Signature]*



Manager proiect	Bostan Valeriu	07.12.20
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.20
Elaborat	Parascan V.	28.12.20
<b>Rețele electrice exterioare</b>		
Coala	PE	3
Coli		4
Planul de amplasare a stîlpilor rețelelor LEA-0,22kV		
SRL "ELECTRO" mun. Ungheni		

**ATENȚIE !!!**  
 Intersecțiile LEA-0,22kV cu liniile de telecomunicații,  
 gaz de înlocuit conform NAIE, Capitolul 2.4.



**Semne convenționale**

- Stilp de b/a de tip CB-9,5 proiectat cu corp de iluminat stradal LED-30W proiectat;
- Stilp de b/a de tip CB-9,5 existent fără corp de iluminat stradal;
- Stilp de b/a de tip CB-9,5 existent cu corp de iluminat stradal LED-30W proiectat;
- LEA-0,22kV de iluminare stradală proiectată CIP5;
- Corp de iluminat LED-30W, IP65 proiectat.

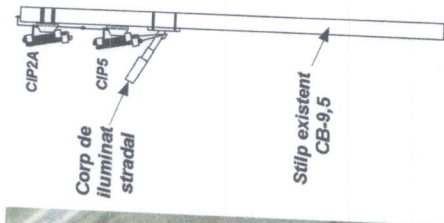


Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului 02/11.01.21  
 Valabilită de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

*(Handwritten signature)*

Manager proiect	28.12.20	Faza	Coala	Coli
Spec. Princ.	28.12.20	PE	1	4
Elaborat	28.12.20	SRL "ELECTRO" mun. Uнгheeni		
Licența: Seria A MMII № 031196 068.12.2020-REAE-068-DL Iluminarea străzilor de la PT252UN11 din s. Zăganancea, r-omul Uнгheeni				
Planul de amplasare a stîlpilor rețelei LEA-0,22kV				

**ATENȚIE !!!**  
 Intersecțiile LEA-0,22kV cu liniile de telecomunicații,  
 gaz de îndeplinit conform NAIE, Capitolul 2.4.



*[Handwritten signature]*

Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului 02/11.01.11  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

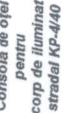


Licența: Seria A/NAIE nr. 0311969 068.12.2020-RE-PE-1008-2018		100360000	
Modernizarea iluminării stradale de la 110V la 220V din s. Zăgaranca, r-omul Ungheni		100360000	
Manager proiect	Bostan V.	Paza	PE
Spec. Princ.	Parascan V.	Coala	2
Elaborat	Parascan V.	Colț	K
		SRL "ELECTRO" mun. Ungheni	



**Semne convenționale**

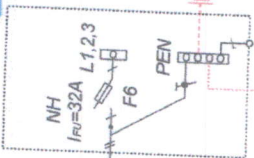
- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 protecat cu corp de iluminat stradal LED-30W protecat ;
- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 existent fără corp de iluminat stradal ;
- Stîlp de b/a de tip CB-9,5 și CB-10,5 existent cu corp de iluminat stradal LED-30W protecat ;
- LEA-0,22kV de iluminare stradala protecată CIP5 ;
- Corp de iluminat LED-30W, IP65 protecat.



Verificator de proiecte nr. 01  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului *07/11.07.21*  
 Valabilă de la 07.07.2018 până la 07.07.2023

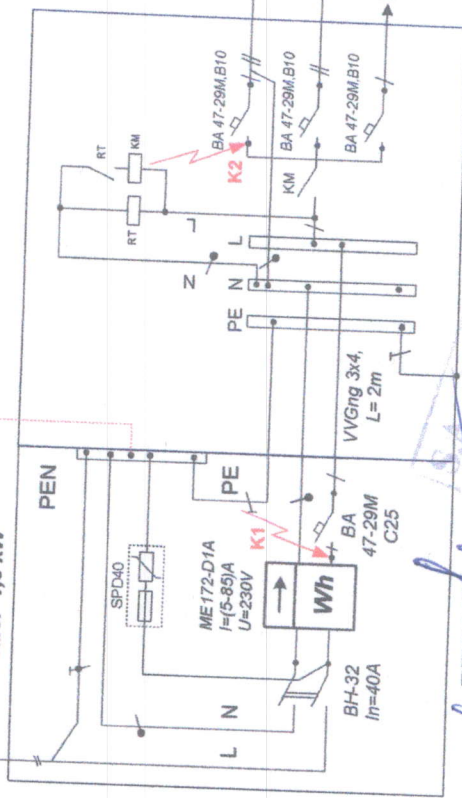
*[Signature]*

ID-0,4kV  
 PT252UN11



AWG 2x25, L=12m  
 Pozat subteran în tub  
 de polietilenă

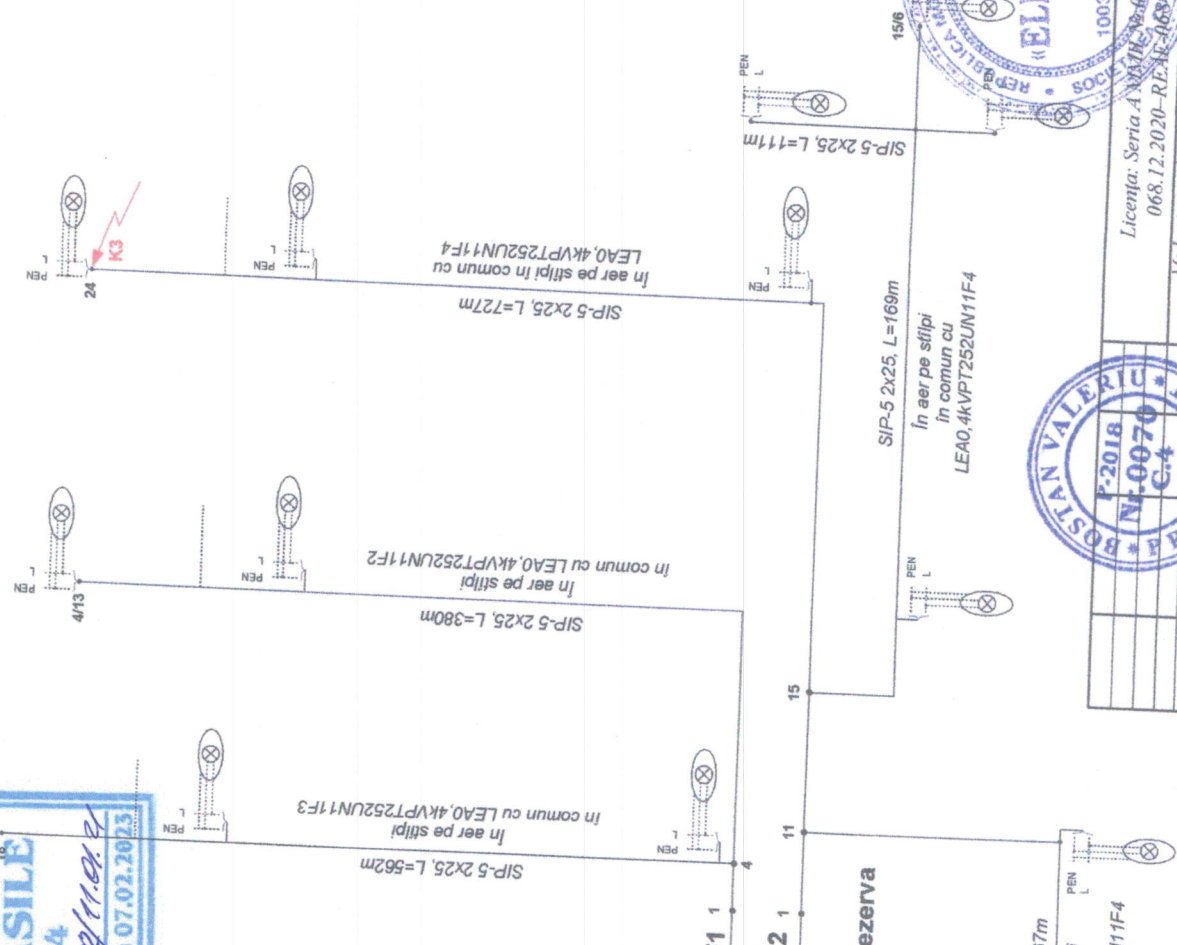
Pcalc. = 4,5 kW



Panou de comandă PC1

BZUM-11

*[Signature]*  
 1) Se interzice modificarea  
 și înlocuirea  
 elementelor tehnice  
 V. Coșbu



SIP-5 2x25, L=169m  
 In aer pe stâlpi  
 în comun cu  
 LEAO, 4kVPT252UN11F4

156



Manager proiect	Bostan V.	28.12.20
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.20
Elaborat	Parascan V.	28.12.20
Faza	Coada	Col
PE	4	11
Licența: Seria A XXXX-831196 068.12.2020-RE-RE-168-BI-SPUNIBRE Modernizarea iluminării stradale de tip PT252UN11 din s. Zăgaranca, r-omul Unghești		
Rețele electrice exterioare		
Schema electrică monofazată a iluminării stradale de la PT252UN11 mun. Unghești		

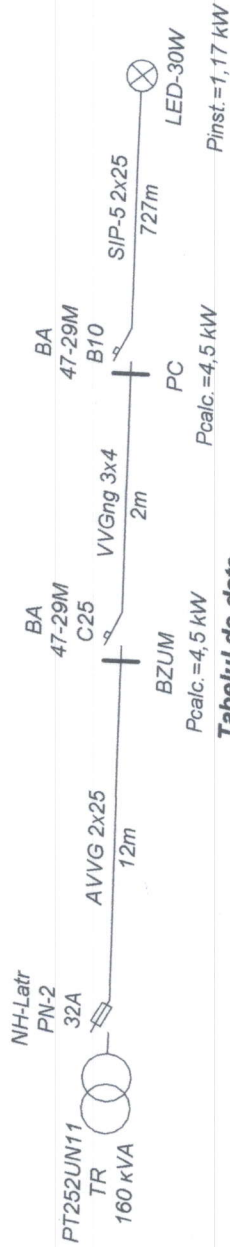
**Schema de calcul al curenților de scurtcircuit pentru verificarea acționării protecției la deconectare**



**Tabelul de date**

Punctul s.c.	Datele de calcul			Aparatul de protecție			
	Transformator S TR, kVA	Z TR, Ω	Lungimea liniilor, m	Tipul	I nom.	t med. sec	t adm. sec
K1	160	0,162	12	PN2	A	<5	5,0
K2			14	BA 47-29M	C25	<0,1	5,0
K3			741	BA 47-29M	B10	<0,1	0,4

**Schema de calcul a pierderilor de tensiune**



**Tabelul de date**

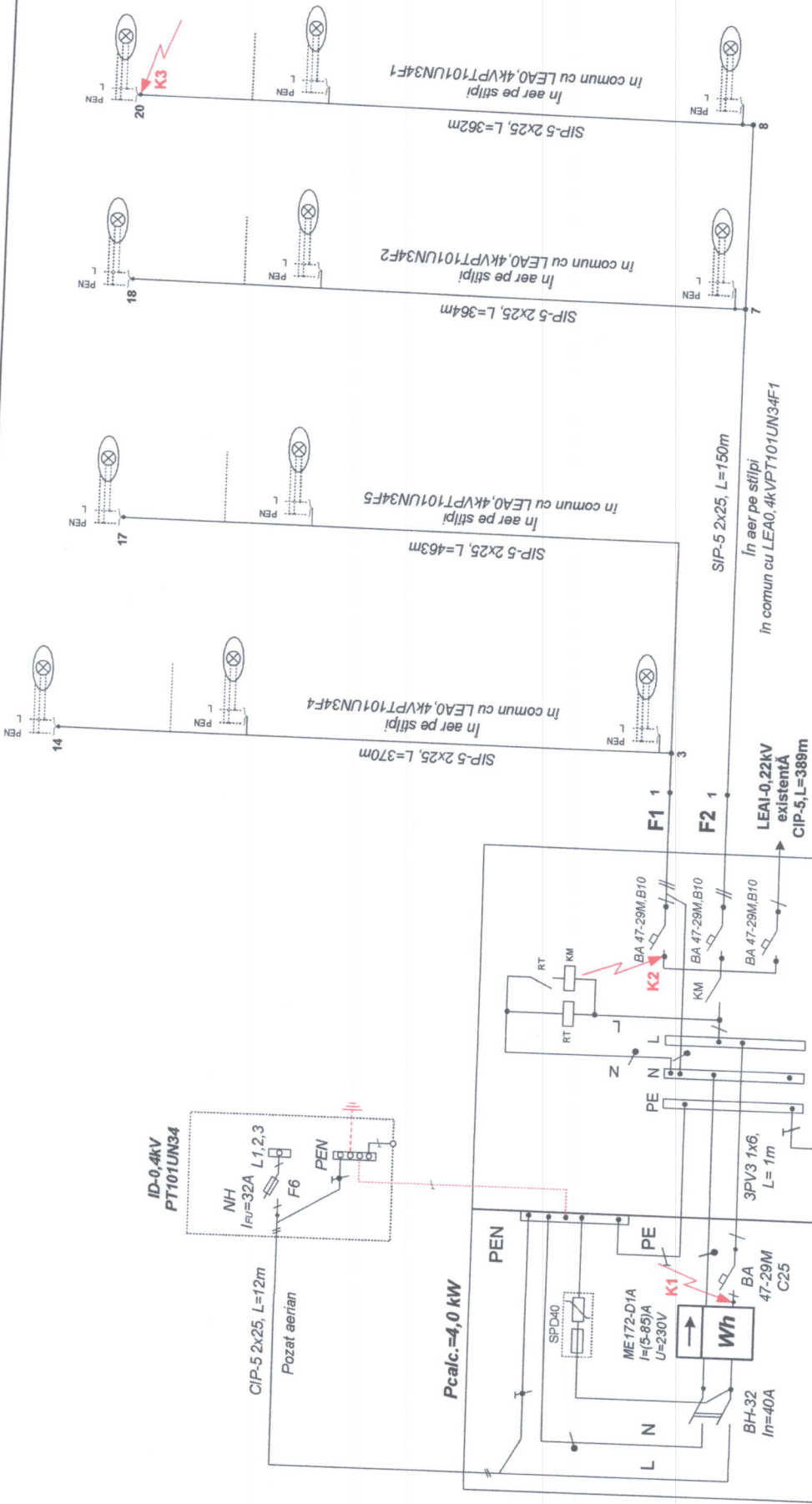
Sector TR- PC		Sector PC - corp. de iluminat		Pierderile maxime de tensiune	
P calc. kW	lungimea m	ΔU1% P inst. kW	lungimea m	ΔU1+ΔU2 %	
4,5	14,0	0,055	1,17	727,0	0,7
					0,755

Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului CP N.012  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

**BOSTAN VALERIU**  
 P-2018  
 Nr.0070  
 C.4  
 PROIECTANT  
 Manager proiect  
 Bostan V.  
 Spec. Princl. Parascan V.  
 Elaborat Parascan V.  
 28.12.20  
 28.12.20  
 28.12.20

**"ELECTRO"**  
 S.R.L.  
 Licența: Seria AN/MP/107569  
 068.12.2020-R/108-DI  
 Modernizarea iluminării străzilor de la PYSBUN1  
 din s.Zăgaranca, r-omul Ungheni

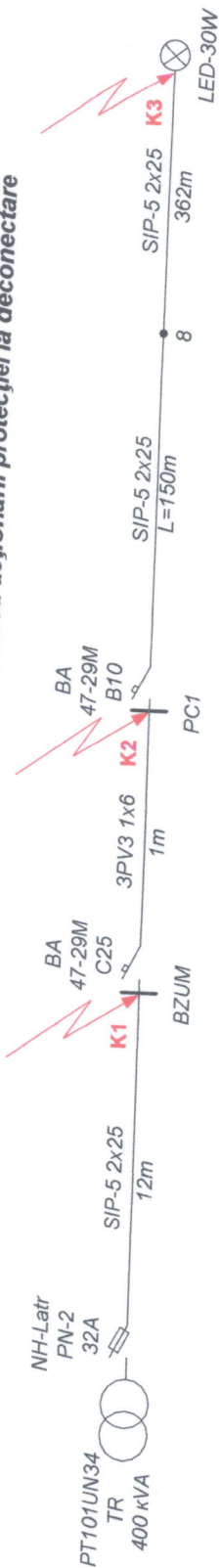
Rețele electrice exterioare  
 Calculule tehnice PT252UN11  
 PE 5  
 SRL "ELECTRO"  
 mtr. Ungheni



Manager proiect	Bostan V.
Spec. Princ.	Parascan V.
Elaborat	Parascan V.
Verificat	Parascan V.
Coordonator	Parascan V.
Cole	6
PE	6
Schema electrică monofilară a iluminării stradale de la PT101UN34 Rețele electrice exterioare	
SRL "ELECTRO" mun. Ungheni	

Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului 07/11.01.21  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

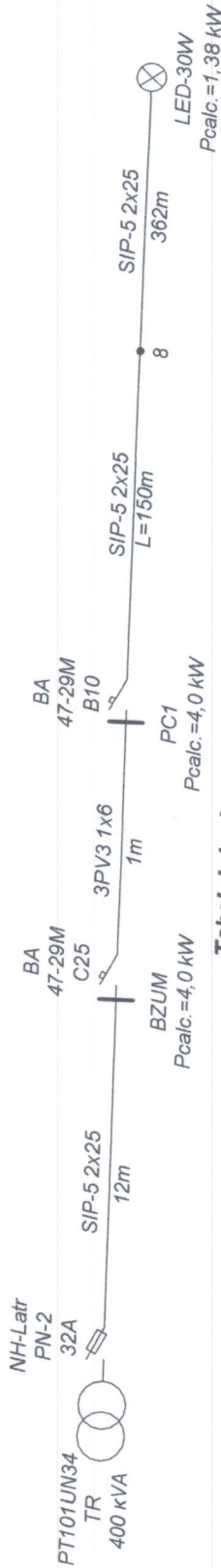
### Schema de calcul al curentilor de scurtcircuit pentru verificarea acționării protecției la deconectare



Tabelul de date

Punctul s.c.	Datele de calcul			Curentul de s.c., A	Tipul	Aparatul de protecție			
	Transformator S TR, kVA	Z TR, Ω	Lungimea linilor, m			Rezistența totală a circuitului, Z buc, Ω	I nom.	t med. sec	t adm. sec
K1	400	0,065	12	647	PN2	A	32	<5	5,0
K2			13	636	BA 47-29M	C25	<0,1	<0,1	5,0
K3			525	143	BA 47-29M	B10	<0,1	<0,1	0,4

### Schema de calcul a pierderilor de tensiune



Tabelul de date

Sector TR- PC	Sector PC - corp. de iluminat	Pierderile maxime de tensiune
P inst kW	P inst kW	$\Delta U1 + \Delta U2$ %
4,00	1,38	0,656
lungimea m	lungimea m	
13,0	512,0	
$\Delta U1$ %	$\Delta U2$ %	
0,042	0,614	

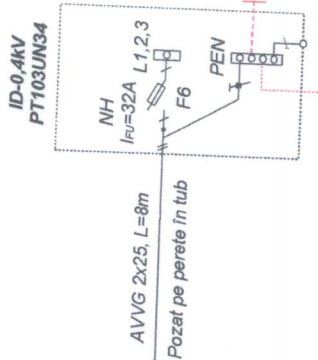
Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului 02/17.07.2018  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

OSTAN VALERIU  
 Nr. 0070  
 C4  
 28.12.20

REPUBLICA MOLDOVA, OF. UN. HENI VALU  
 «ELECTRO»  
 S.R.L.  
 Licența: Seria A/14/11/1308/1998/1569  
 068.12.2020-RE-AR-068-DL  
 Modernizarea iluminării străzilor din s. Zăgaranca, r. omul. Ungheni

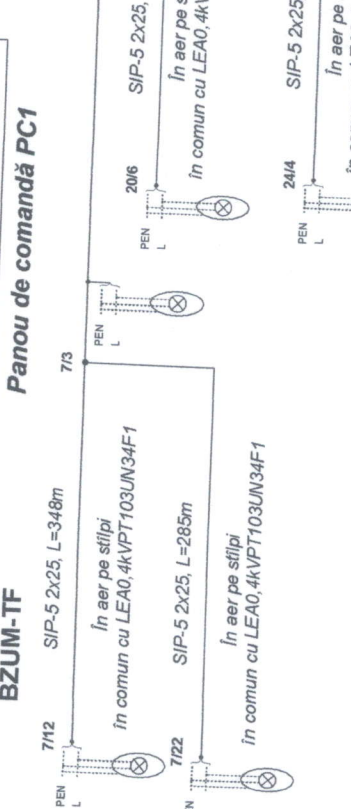
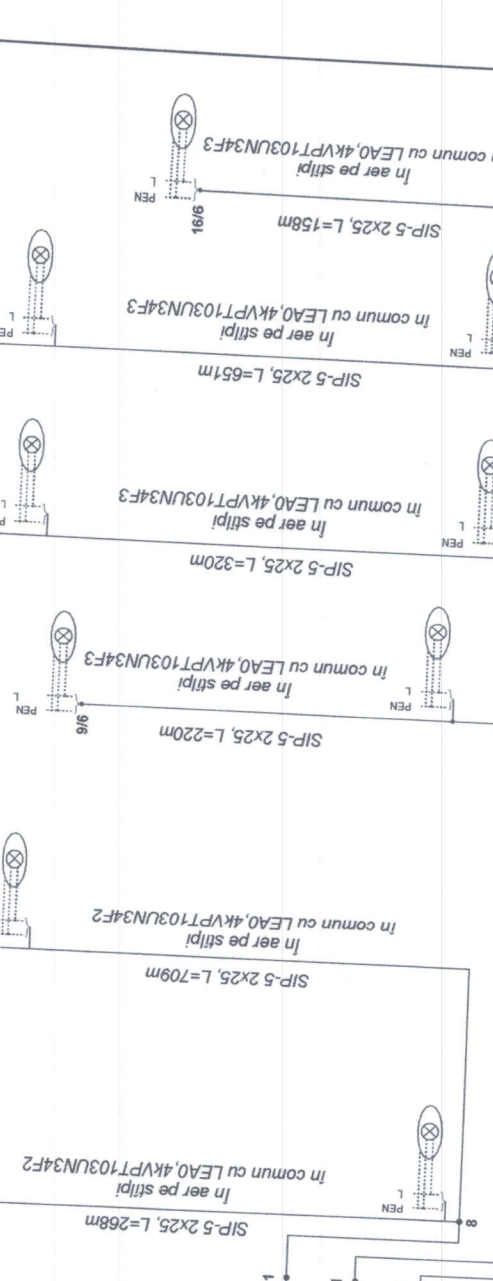
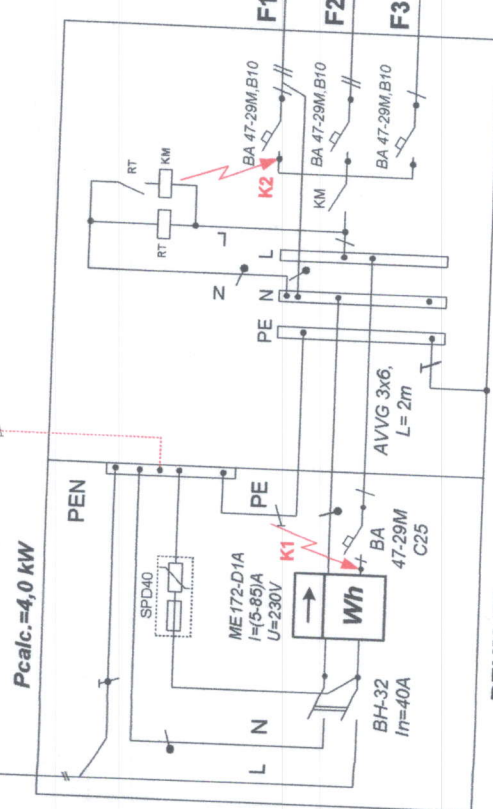
Manager proiect	Spec. Prinț	Elaborat	Coordonator	Coala	Coll
Bostan V.	Parascan V.	Parascan V.		PE	V
Rețele electrice exterioare				SRL "ELECTRO" mun. Ungheni	
Calculule tehnice PT101UN34					





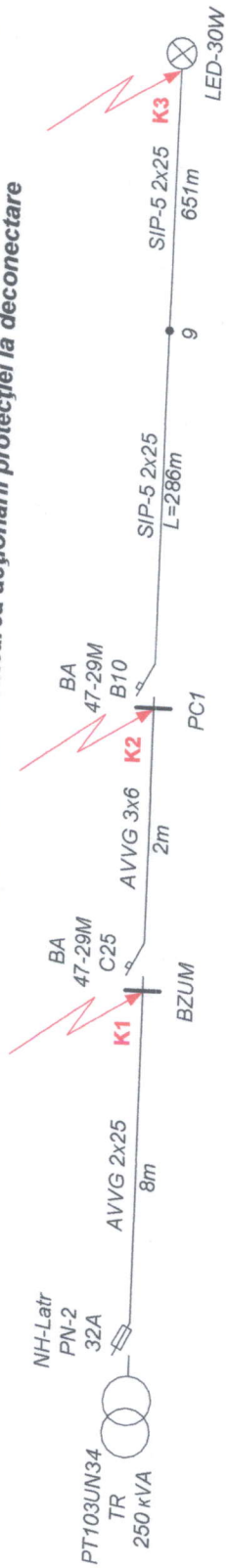
*[Handwritten signature]*

**Verificator de proiecte nr. 012**  
**ARMEANIC IASILE**  
**Domeniile C.4**  
 Nr. de înregistrare a arizului *01/10.01.21*  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023



Manager proiect	Bostan V.	28.12.20	28.12.20
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.20	28.12.20
Elaborat	Parascan V.	28.12.20	28.12.20
Licența: Seria ANU Nr. 031196 S.R.L. 068.12.2020-REAF-068001609007569 Modernizarea iluminării străzilor din s. Zăgăranca, r. Obor, județul Giurgiu P.T103UN34 P.T103UN34			
Repetitor de proiect "ELECTRO" REPUBLICA ROMANIA, OL. LUNGHENI, Nr. 11 BOSTAN VALERIU Nr. 0070 P-2018 CA			
Rețele electrice exterioare Schema electrică monofilară a iluminării stradale de la P.T103UN34 mun. Ungheeni			

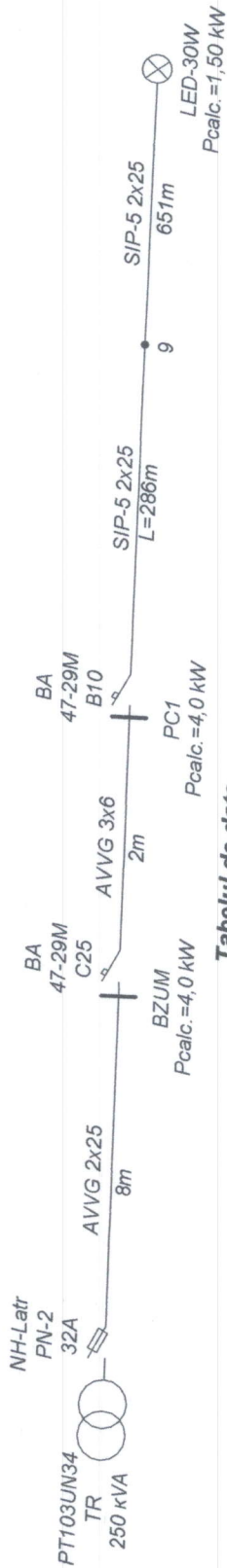
**Schema de calcul al curenților de scurtcircuit pentru verificarea acționării protecției la deconectare**



**Tabelul de date**

Punctul s.c.	Datele de calcul			Curentul de s.c., A	Aparatul de protecție		
	Transformator S TR, kVA	Z TR, Ω	Lungimea linilor, m		Tipul	I nom.	t med. sec
K1	250	0,108	8	1760	A	<5	5,0
K2			10	1528	PN2	<0,1	5,0
K3			947	95	BA 47-29M B10	<0,1	0,4

**Schema de calcul a pierderilor de tensiune**



**Tabelul de date**

Sector TR- PC	Sector PC - corp. de iluminat	Pierderile maxime de tensiune
P inst. kW	P inst. kW	ΔU1+ΔU2 %
4,00	1,50	0,925
lungimea m	lungimea m	
10,0	937,0	
ΔU1% 0,035	0,89	

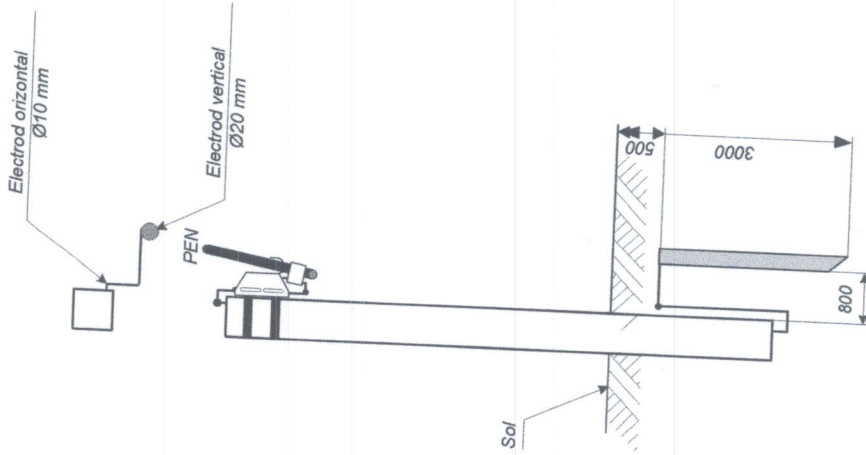
Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avizului 02/11.08.21  
 Valabilă de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

*(Handwritten signature)*



Manager proiect	Bostan V.	28.12.2018
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.2018
Elaborat	Parascan V.	28.12.2018
Faza	PE	
Coada	9	
Cali	4	
Licența: Seria A MM/MS/4378/96 068.12.2020-RE.AE-068-000 RASPUINDESE Modernizarea iluminării stradale de la PT103UN34 din s.Zagaranca, r-omul Ungheni		
Rețele electrice exterioare		
Calculule tehnice PT103UN34 mun.Ungheni		

Schema de amplasare a prizei de pământ a LEAI-0, 22kV pentru iluminatul stradal din s.Zagarancea, r-onul Ungheni



1. Materiale:

Electrod orizontal: oțel Ø10 mm  
 Electrod vertical: oțel Ø20 mm

2. Adâncimea de amplasare a electrodului: 3,5 m

3. Metoda de conectare: sudare electrică cu vopsirea locului de sudare

Verificator de proiecte nr. 012  
**ARMEANIC VASILE**  
 Domeniile C.4  
 Nr. de înregistrare a avisului 02/11.01.2  
 Valabilită de la 07.02.2018 până la 07.02.2023

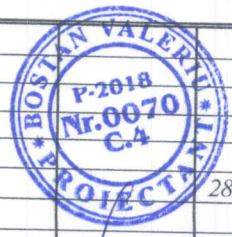


Manager proiect	Bostan Valeriu	28.12.20
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.20
Elaborat	Parascan V.	28.12.20

Licența: Seria A MNE nr. 03.1.196 068.12.2020-RE-NE-068-PSFUNDERE LIMITATA		
Modernizarea iluminării stradale de la PT25204911-PT101UN34, PT103UN34 din s. Zagarancea, r-onul Ungheni		
Faza	Coala	Coli
PE	10	4
Planul de amplasare a stîlpilor rețelelor LEAI-0,22kV		
SRL "ELECTRO" mun. Ungheni		

N.	Denumirea, caracteristici tehnice a utilajului și materialelor, uzina producătoare firma, țara producătoare	Tipul, marca	Un. de măsură	Cantitatea
1.	Stilp din beton-armat	CB-9,5	buc	43
2.	Fir electric portant izolat	CIP-5 2x25	m	8202
3.	Consola din otel pentru corp de iluminat stradal	KP-4/40	buc	247
4.	Corp de iluminat stradal LED-30W		buc	247
5.	Clema de ancorare	3AB 2x16-35	buc	239
6.	Clema de fixare	CA 1500	buc	239
7.	Clema de fixare	KBY	buc	141
8.	Clema intermediara	PA 2x16-35	buc	141
9.	Clemă de conexiune	P616	buc	494
10.	Clemă de conexiune	P2X-95	buc	146
11.	Clema	PC-2-1	buc	98
12.	Fisie din otel zincata	F-2007	m	1194
13.	Clema pentru fixarea fisiei F2007	A200	buc	1194
14.	Cablu izolat 3x2,5mm <sup>2</sup>	VVGng	m	494
15.	Cablu izolat 3x4,0mm <sup>2</sup>	VVGng	m	2
16.	Cablu izolat 2x25mm <sup>2</sup>	AVVG	m	12
17.	Panou de evidență și de comandă (BZUM+PC1)		buc	1
18.	Intrerupator automat 1P,C25,B10	BA 47-29M	buc	4
19.	Intrerupator de sarcină 1P,40A	BH-32	buc	1
20.	Intrerupator de sarcină 1P,100A cu sig. fuzibilă 32A	NH-Latr	buc	1
21.	Constructie din oțel pentru panou, L=5m		buc	1
22.	Tub flexibil izolat din oțel d=18mm		m	34
23.	Demaror magnetic, 25A		buc	1
24.	Releu de timp mecanic cu acumulator, 16A		buc	1
25.	Tub de polietilenă d=32mm		m	8
26.	Otel rotund d=12mm		m	3
27.	Contor electronic, U=230V, I=5-85A	ME-172D1	buc	1
28.	Limitator de supratensiune 1P	SPD-40	buc	1



Licența: Seria A MMII № 054196  
 068.12.2020-REAE.SU-068-DI  
 Modernizarea iluminării stradale de la  
 PT252UN11,PT101UN34,PT103UN34 din s.Zagarancea, r-onul Ungheni

Manager proiect	Bostan V.	28.12.20	Rețele electrice exterioare	Faza	Coala	Coli
Spec. Princ.	Parascan V.	28.12.20		PE	1	1
Elaborat	Parascan V.	28.12.20		SRL "ELECTRO" mun. Ungheni		