



***“MODERNIZAREA INSTALATIEI DE  
ILUMINAT EXTERIOR DIN  
DIVIZIA EST SI DIVIZIA SUD”  
STATIE DE POMPARE BAICOI***



***faza PT – DDE  
nr. 13/2016***

**BENEFICIAR:**

**S.C. CONPET S.A., Ploiesti Str.Anul 1848 nr.1-3, jud. Prahova**

# Modernizarea instalatiei de iluminat exterior STATIE DE POMPARE BAICOI

## BORDEROU

### PT + DE

Nr. Crt	Denumire document	Numar	Format	Nr. Pag.
<b>A. PIESE SCRISE</b>				
1	Pagina Titlu		A4	1
2	Borderoul pieselor indosariate		A4	1
3	Memoriu Tehnic		A4	31
4	Plan de iluminat statie de pompare Baicoi		A4	24
5	Plan calitate - mediu - sso		A4	27
6	Plan de control al calitatii, verificari si incercari in timpul lucrarilor (PCCVI)		A4	4
7	Lista aspectelor de mediu		A4	2
8	Planul de Securitate si Sanatate in Munca conform HG 300/2006.		A4	63
9	Fisa Tehnica nr.1- Aparat de iluminat tip SCHREDER AMPERA LED		A4	2
10	Fisa Tehnica nr.2 – Stalp metalic OL-ZN H= 9 m		A4	1
11	Centralizatorul cheltuielilor pe categorii de lucrari		A4	2
12	Lista cu cantitatile de lucru		A4	17
13	Antemasuratori		A4	10
<b>B. PIESE DESENATE</b>				
1	Plan de situatie	SWE-01	A3	1
2	Plan amplasare sisteme de iluminat	SWE-02	A3	1
3	Plan instalatie punere la pamant	SWE-03	A3	1
4	Schema monofilara tablou electric iluminat	SWE-04	A3	1
5	Detaliu sistem de iluminat exterior perimetral si tehnologic – Stalp metalic H=9 m	SWE-05	A3	1
6	Detalii fixare a prizei de pamant	SWE-06	A3	1
7	Sistem de prindere a aparatelor AMPERA pe stalp	SWE-07	A4	1
8	Profil de sant M pentru pozarea cablurilor electrice de Joasa Tensiune	SWE-08	A4	1
9	Profil de sant T pentru pozarea cablurilor electrice de Joasa Tensiune	SWE-09	A4	1
10	Intersectii si apropieri LES 1-20kV conform NTE 007/08/00	SWE-10	A3	1



## MEMORIU TEHNIC FAZA PT - DDE

### 1. DATE GENERALE :

#### **1.1. Denumirea investitiei :**

Modernizarea instalatiei de iluminat exterior **Statie de pompare Baicoi**

#### **1.2. Beneficiar :**

S.C. CONPET S.A.

#### **1.3. Elaborator documentatie :**

S.C. SWISO ELECTRIC S.R.L.

#### **1.4. Durata de realizare a lucrarii : 6 luni**

#### **1.5. Elemente ce stau la baza intocmirii documentatiei :**

- Relevee obtinute din teren de proiectant.



### 2. AMPLASAMENT

#### **2.1. Locatie:**

Judetul Prahova, Orasul Baicoi

#### **2.2.1. Caracteristicile amplasamentului**

- **Incadrarea zonei in gradul de poluare si al indicelui cronokeraunic:**

Lucrarile se executa in zona de campie intr-un amplasament adiacent drumurilor existente. Calculul mecanic al instalatiilor s-a efectuat luand in considerare conditiile meteorologice definite in NTE 003/04/00 – retele amplasate in zona meteo “A”.

In conformitate cu prevederile NTE 001/03/01 in zona de amplasament, zona C, se inregistreaza urmatoarele valori :

- durata medie a orajelor pe 11 ani este cuprinsa intre 70 si 99 ore,

In conformitate cu STAS 10101/90 “Incarcari date de vant” amplasamentul lucrarii functie de marimea si distributia obstacolelor situate in vecinatatea constructiilor este de tip II.

- **Caracteristica zonei din punct de vedere climato-meteorologic**

In conformitate cu NTE 001/03/00 – Normativ privind alegerea izolatiei si protectia instalatiilor energetice impotriva supratensiunilor – instalatiile energetice exterioare ce fac obiectul prezentei documentatii se amplaseaza in zone cu nivel de poluare redus.

## 2.2.2. Amplasamente si trasee :

- **Descrierea amplasamentelor instalatiilor proiectate, suprafete de teren ocupate definitiv si temporar pe categorii de folosinta si proprietari**

Terenul ocupat ce constituie amplasamentul lucrarilor proiectate, se afla in intravilanul Orasului Baicoi si este domeniu privat.

Pentru executia acestui proiect nu sunt necesare exproprii de teren.

Terenul pe care se vor executa lucrarile proiectate este de folosinta neproductiva.

- **Conditii restrictive privind amplasamentul:** Nu este cazul

Proiectul a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în constructii;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG. nr. 272/ 1994;
- Regulamentul de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat prin H.G. nr. 273 / 1994;
- HGR 90/2008 Regulament privind racordarea utilizatorilor la rețelele electrice de interes public;
- Normativ pentru proiectarea , executarea si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, indicativ I7- 2011;
- Normativ de încercări și măsurari la echipamente si instalatii electrice, indicativ PE 116/ 94;
- Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier si pietonal NP – 062 – 02;
- Instrucțiuni privind compensarea puterii reactive în rețelele electrice, indicativ PE 120/94;
- Legea 90/1996 - Norme generale de protectia muncii ;
- MMPS -65-2002 - Norme specifice de protectia a muncii pentru transportul si distributia energiei electrice ;
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor, aprobate prin ordin MI nr. 775/22.07.1998;
- Iluminatul căilor de circulație. Conditii de iluminat pentru cai de circulatie destinate traficului rutier, pietonal si/sau ciclistilor si tunelurilor/pasajelor subterane rutiere SR 13433:1999;
- Rețele edilitare subterane. Conditii de amplasare SR 8591:1997.



Proiectul va fi verificat din punct de vedere al cerintelor de calitate conform Legii 10 / 1995, specialitatea instalatii electrice Ie.

Intrucat prin proiect s-au respectat normele si normativele in vigoare nu sunt necesare derogari sau avize speciale.

### 3. DESCRIEREA TEHNICA, FUNCTIONALA SI TEHNOLOGICA A SOLUTIEI APROBATE

#### 3.1 Descrierea solutiei tehnice:

##### 3.1.1. Instalatii de iluminat perimetral si iluminat tehnologic

Sistemul de iluminat propus va fi realizat cu tehnologia LED, care permite reducerea consumului de energie si utilizarea tehnologiilor moderne de reflectorizare.

Elemente care stau la baza intocmirii documentatiei :

- cerinte legale si tehnice aplicabile;
- informatii derivate din lucrari similare;
- acte normative in vigoare;
- date culese din teren, masuratori, planuri;



Prin prezentul proiect se propune realizarea liniilor electrice subterane de alimentare a sistemului de iluminat. Liniile electrice subterane de joasa tensiune pentru alimentarea iluminatului perimetral si al rezervoarelor proiectat se vor executa pe domeniul privat, cu preponderenta in zona verde, astfel incat sa nu afecteze retelele utilitare existente in zona, cu care acestea trebuie sa coexiste. La pozarea LES JT se vor respecta distantele si apropierile impuse de normativul NTE 007/08/00.

Alimentarea cu energie electrica a aparatelor de iluminat se va realiza prin executarea de linii electrice subterane de joasa tensiune in cablu, racordate din tabloul electric de iluminat T-IL, amplasat in exteriorul; camerei tehnice "distributie electrica" existente. Au fost proiectate trei circuite de alimentare: doua circuite pentru iluminat perimetral si un circuit pentru iluminat tehnologic rezervoare. Aceste circuite sunt alimentate cu cabluri de cupru armate cu intarziere marita la propagarea flacarii tip CYABY-F dimensionate corespunzator pentru fiecare circuit tinand cont de lungimea circuitului si puterea absorbita pe acesta.

##### 3.1.2. Principalele caracteristici ale instalatiei

Caracteristicile energetice ale consumatorului sunt:

- Tipul consumatorului – iluminat perimetral si rezervoare.

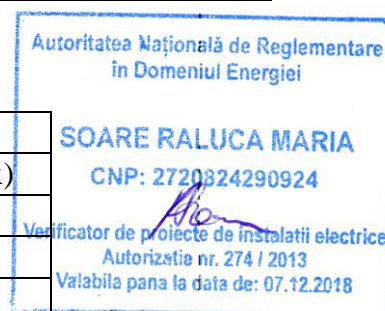
<b>TOTAL Aparate de iluminat utilizate [buc.], din care:</b>	<b>41</b>
Tip Ampera Midi 64 LEDs 139W/5121 H punct luminos = 9 m	2
Tip Ampera Midi 48 LEDs 106W/5121 H punct luminos = 9 m	39

- Puterea instalata  $P_i = 4,412 \text{ kW}$ ;
- Puterea maxima simultan absorbita  $P_{msa} = 4,412 \text{ kW}$ ;
- Tensiunea de utilizare  $U_n = 400/230 \text{ V}$ ;

Pe teritoriul statiei de pompare titei vom avea un sistem de iluminat incadrat conform SR 13201 in urmatoarele categorii :ME4a ; ME4b ; ME5 ; ME6 respectiv S3-S4

Clasa de iluminat	Luminanta suprafetei carosabile uscate			Orbire fiziologica	Raport de zona alaturata
	<b>Lmed</b> (cd/m <sup>2</sup> ) minim mentinuta	<b>U0</b> (%) minim	<b>U1</b> (%) minim	<b>TI</b> (%) a)maxim	<b>SR b)</b> minim
<b>ME 1</b>	2,0	40	70	10	0.5
<b>ME 2</b>	1.5	40	70	10	0.5
<b>ME 3 a/b/c</b>	1	40	70/60/50	15	0.5
<b>ME 4 a/b</b>	0.75	40	60/50	15	0.5
<b>ME 5</b>	0.5	35	40	15	0.5
<b>ME 6</b>	0.3	35	40	15	Nespecificat

Clasa de iluminat	Iluminare orizontala	
	<b>Emed</b> (lux)	<b>Emin</b> (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7.5	1.5
S4	5	1
S5	3	0.6
S6	2	0.6
S7	Performanta nedeterminata	Performanta nedeterminata



Pentru zonele din clasele ME4 - ME6 aparatele vor fi montate in varful stalpilor, iar acestia vor fi asezati in pozitiile specificate in proiect. Inaltimea stalpilor metalici va fi de 9 m. Legatura electrica de la cablul de alimentare la corpul de iluminat se va executa cu cablu de cupru cu intarziere marita la propagarea flacarii CYY-F 3x2,5 mmp, prin interiorul stalpului la stalpi metalici proiectati.

Lungimea circuitelor retelelor de iluminat este cea indicata in plan, unde este indicat pentru fiecare circuit principal si derivatiile din acesta, lungimea cablului de alimentare stalpi, lungimea profilului de sant, lungimea de platbanda OLZN 40x4 mmp care se pozeaza in profilul de sant (pentru racordarea stalpilor metalici la priza de pamant), nr. prizelor de pamant, teava PVC-G pentru protejarea cablurilor la subtraversari. Un centralizator al principalelor lucrari necesare sunt redade mai jos:

<b>TOTAL Aparate de iluminat utilizate [buc.], din care:</b>	41
Tip Ampera Midi 64 LEDs 139W/5121 H punct luminos = 9 m	2
Tip Ampera Midi 48 LEDs 106W/5121 H punct luminos = 9 m	39
Stalp metalic, H = 9 m	32
Sistem de prindere pentru 1 aparat de iluminat tip Ampera	23
Sistem de prindere pentru 2 aparate de iluminat tip Ampera	9
Lungime circuite/ derivatii (m)	C1(Il. Perimetral ) = 370 C2(Il. Perimetral ) = 570 C3(Il. Teh. Rezervoare) = 420
Lungime platbanda 40x4 mmp pentru iluminat (m)	1419 m
Teava PVC pentru subtraversari (m) – include si profilele T	25 m

### 3.1.3. Analiza performantei energetice

Comparatia se face intre consumul instalatiei de iluminat existente si consumul instalatiei proiectate.

Mentionam ca la ora actuala iluminatul asigurat este sub nivelul corespunzator si asigura mai putin de 50 % din suprafata totala a Statie de pompare Baicoi.

Au fost folosite pentru acest proiect corpuri de iluminat cu tehnologie LED pentru a putea oferi un maxim de reducere a costurilor cu energia electrica , intretinerea si cu emisii reduse de CO2, in conditiile realizarii unui iluminat corespunzator, asa cum este tratat in studiul luminotehnic realizat.



SITUATIA EXISTENTA			
Tip Lampa	Nr. Lampi (buc)	Putere (W)	Putere Totala (KW)
	16	250	4.00
	23	160	3.68
<b>TOTAL KW/h</b>	<b>39</b>	-	<b>7.68</b>
<b>TOTAL 10 ORE KW</b>	<b>39</b>	-	<b>76.80</b>
<b>Energie Consumata/ An (kWh)</b>	<b>28032</b>		
<b>Cost anual Energie ( euro)</b>	<b>3363.84</b>		

Cu ajutorul sistemului de Telegestiune implementat in acest proiect caruia ii vom face o succinta prezentare se pot crea scenarii pentru reducerea fluxului luminos pe zone sau intreg perimetrul fara a afecta uniformitatea iluminatului.

Owlet Nightshift este un sistem avansat de telegestiune, capabil sa controleze, sa monitorizeze, masoare si sa gestioneze functionarea in parametrii optimi a retelei de iluminat.

**Prin implementarea sistemului de telegestiune se obtin reduceri semnificative ale consumului de energie electrica, ale emisiilor de CO2 si ale costurilor de exploatare, imbunatatind, in acelasi timp, fiabilitatea sistemelor de iluminat.**

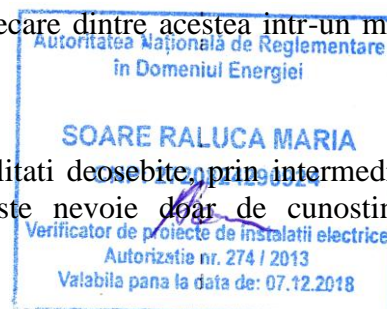
Sistemul de telegestiune se defineste prin 4 atribute, in fiecare dintre acestea intr-un mod exceptional:

## 1. SETAREA SISTEMULUI

Se face facil, fara a fi nevoie de calificari sau abilitati deosebite, prin intermediul unei aplicatii WEB existente, centralizate, astfel ca este nevoie doar de cunostinte elementare de navigare pe internet.

## 2. CONTROLUL SISTEMULUI

Owlet permite controlul integral al sistemului de iluminat prin intermediul unei simple aplicatii web. Informatiile descriptive despre sistem sunt completate cu informatii vizuale, prin intermediul hartilor ce contin pozitia exacta a punctelor luminoase, localizarea si monitorizarea acestora realizandu- se foarte usor. Stocarea tuturor informatiilor referitoare la un anumit punct luminos intr-o baza de date permite realizarea de rapoarte pe termen lung, referitoare la starea intregii retele de iluminat, in cel mai mic detaliu, precum si realizarea de prognoze reale, bazate pe aceste inregistrari. O alta facilitate oferita de sistem, usor de implementat si utilizat este posibilitatea de a grupa virtual anumite puncte luminoase ce deservesc aceleasi cerinte ( ex: iluminat rezervoare, iluminat rampa incarcare, etc), dar care fizic se gasesc in locatii diferite, astfel ca acestea vor functiona sincroniozat, in functie de programul stabilit



### 3. FURNIZAREA RAPOARTELOR

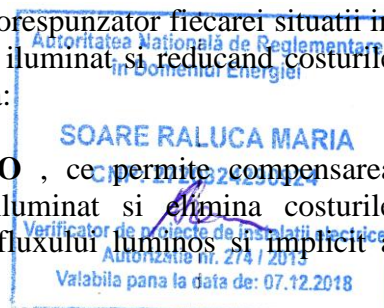
Sistemul prezinta incorporat un generator de rapoarte, care pot fi utilizate in forme predefinite sau pot fi particularizate in functie de cerintele specifice ale operatorului serviciului. Prin intermediul interfetei web se poate alege editarea rapoartelor in format .pdf, .xls, sau .html, precum si modalitatea de transmitere a acestora ( ex: la o anumita ora pe adrese de e-mail sau pe telefon mobil, prin intermediul unui SMS, daca apar evenimente neprogramate in sistem.

### 4. SECURITATEA SISTEMULUI

Sistemul utilizeaza mecanisme standad de securizare, precum criptarea pe 128bit AES si VPN, care sunt recunoscute pentru gradul ridicat de securitate.

Sistemul ajuta in asigurarea unui nivel de iluminare corespunzator fiecărei situatii in parte, in acelasi timp imbunatatind fiabilitatea aparatelor de iluminat si reducand costurile de exploatare a acestora avand incorporate trei functii de baza:

1. **Mentinerea constanta a fluxului luminos – CLO** , ce permite compensarea deprecierii fluxului luminos al unui aparat de iluminat si elimina costurile suplimentare datorate supradimensionarii initiale a fluxului luminos si implicit a puterii consumate.
2. **Utilizarea doar a fluxului luminos necesar – VPO**, ce permite utilizarea in permanenta a unei anumite puteri instalate pe lampa mai mica decat puterea nominala a acesteia ( ex: 106 W in loc de 139 W), daca pentru obtinerea rezultatelor luminotehnice in teren este nevoie de un flux luminos intermediar fata de cel oferit de lampile existente.
3. **Modificarea dinamica a fluxului luminos – SDLO**, ce permite reducerea fluxului luminos cu diferite procente fata de fluxul luminos nominal, pentru anumite paliere orare, in functie de derularea activitatilor, durata zi noapte sau alte conditii prestabilite. Pentru aceeasi cale de circulatie, conditiile se modifica in special in timpul serii si al noptii, ceea ce permite ca temporar, pentru anumite paliere orare, unele zone sa poata fi incadrate intr-una din clasele inferioare, reducandu-se doar nivelul iluminarii nu si cel al uniformitatilor



Sistemul de control al iluminatul statiei Baicoi va trebui sa contina minim urmatoarele:

**Proiectul prevede realizarea unui sistem de telegestiune** la nivel de punct luminos/ la nivel de statie/ la nivel de portofoliu statii CONPET.

**Sistemul de telegestiune al iluminatului** are rolul de a monitoriza, comanda si controla de la distanta aparatele de iluminat si proiectoarele, intr-un mod facil, pentru a permite efectuarea de interventii prompte in caz de defect, dar si reducerea costurilor aferente consumului de energie electrica si a mentenantei sistemului de iluminat.

Prin realizarea sistemului de control de la distanta a iluminatului se vor indeplini urmatoarele functii (minim solicitate):

- afisarea informatiilor intr-o interfata utilizator, in limba romana;
- transmiterea de la distanta a comenzilor utilizând tehnologie de ultima generatie pe baza unor protocoale de comunicare standardizate, de tip deschis. Nu se acceptă tehnologii de comunicare aparținând unui singur producător („proprietary technology”).

- comunicatia trebuie sa se realizeze prin intermediul unor canale de comunicare fara fir;

- posibilitatea de accesare a aplicatiei web de către orice utilizator predefinit în sistem, de la orice terminal conectat la internet (care permite navigarea WEB: tablet, PC, smartphone, etc) si protejarea conexiunii minim cu parolă si nume utilizator;

- colectarea centralizata a datelor de la concentratorul de date, utilizând retele de date mobile (GPRS/GSM sau UMTS)

- reprezentarea grafica a fiecarui dispozitiv de control/aparat de iluminat si a starii acestuia, pe o harta, in functie de coordonatele GPS ale sale, in conformitate cu pozitia reala a acestuia in teren;

- reprezentarea intr-o structura arborescenta, logica, care sa contina cel puțin urmatoarele nivele:

- nivel tara,

- nivel portofoliu statii Conpet),

- nivel statie (zona apartinatoare),

- nivel zona de interes ( incarcare-descarcare titei, depozitate produse petroliere, circulatie auto, etc)

- nivel punct luminos

- permite modificarea automata a nivelului de focalizare (zoom) în functie de nivelul de navigatie ales (ex. nivel portofoliu statii Conpet va permite vizualizarea tuturor statiilor pe o harta integrate; nivelul aparat de iluminat va permite vizualizarea aparatului de iluminat, putandu-se observa detaliile aferente zonei in care este positionat in teren);

- permite configurarea a cel puțin 10 grupuri de lucru (scenarii de funcționare) diferite, la care pot fi alocate oricare dintre aparatele de iluminat/proiectoarele existente în sistemul de telegestiune. In caz de nevoie, aceste aparate de iluminat pot fi transferate într-un mod facil pe alte grupuri de lucru (scenarii de funcționare).

- grupurile de lucru (și dispozitivele de control alocate lor), definite pentru diferite scenarii de funcționare, nu vor fi condiționate de apartenența la un anumit concentrator de date sau de configurația rețelei de alimentare cu energie electrica;

- fiecare grup de lucru permite cel puțin 2 scenarii de funcționare, definit în funcție de zilele săptămânii (ex: 1 scenariu pentru zile lucrătoare și 1 scenariu pentru zilele de sfârșit de săptămână).

- interfața va permite definirea în avans a unor programe diferite, pentru anumite zile speciale, în decursul unui an, având scenarii de funcționare diferite față de restul anului, pentru fiecare grup de lucru in parte;

- interfata va permite programarea și reprogramarea facilă, ori de câte ori este necesar, a unor profile de functionare economice ale iluminatului public, pentru diferite paliere orare, definite de beneficiar, in functie de sarcinile desfasurate de personalul aferent statiei, evenimente temporare sau de durata lunga ori alte condiții predefinite,



- profilele de functionare trebuie sa poata fi realizate pentru reduceri ale fluxului luminos in trepte de maxim 1%, in intervalul 10%-90%.

- interfata va permite pornirea/oprirea/reducerea fluxului luminos la nivelul aparatelor de iluminat, conform conditiilor impuse prin programe de functionare prestabilite, ce pot fi modificate in interfata utilizator in orice moment, la cererea beneficiarului, inclusiv dupa montarea aparatelor de iluminat;

- sistemul de telegestiune trebuie sa fie scalabil, sa permita adaugarea in viitor si a altor dispozitive de control /aparate de iluminat, fara costuri suplimentare inafara de componentele hardware si de conectare in reseaua de telefonie mobila;

- sistemul de telegestiune trebuie sa permita in momentul depunerii ofertelor integrarea ulterioara si a altor consumatori independeti, precum aparate de iluminat alimentate prin intermediul panourilor solare, fara alte costuri inafara de componentele hardware aferente;

- functionarea in caz de nevoie prin intermediul comenzilor manuale, ce vor putea fi transmise cel putin la nivel de aparat de iluminat/proiector, la nivel portofoliu statii CONPET si la nivel de grup de functionare (grup de lucru), in "timp real" (timp de raspuns in teren maxim 5 minute; in interfata datele vor fi actualizate in maxim 30 minute);

- cunoasterea de la distanta a starii sistemului de iluminat public privind: starea aparatului de iluminat/a proiecteurului/ starea dispozitivului de control, starea concentratorului de date, disfunctionalitati in functionare;

- cunoasterea de la distanta minim a urmatorilor a parametrii electrici si de functionare la nivel de dispozitiv de control local:

- tensiunea de alimentare,

- intensitatea curentului electric,

- factorul de putere,

- puterea electrica absorbita, cumulata pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,

- energie consumata la nivel de dispozitiv de control individual, cumulata pentru sarcinile electrice alocate dispozitivului de control,

- numarul de ore de functionare ale dispozitivului de control,

- numarul de ore de functionare ale driver-ului aparatului de iluminat/ proiecteurului

- ultima pornire si ultima oprire a aparatului de iluminat/ a proiecteurului,

- starea in care se afla aparatul de iluminat/proiectorul – pornit/oprit/mod manual/mod automat,

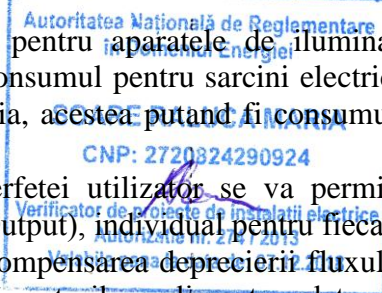
- interogarea automata a dispozitivelor de control si stocarea datelor de tip istoric, ce vor fi folosite in raportari ulterioare, trebuie sa se faca cel putin la intervale de 120 de minute, iar datele de tip "valori in timp real" (live values) trebuie afisate cel putin la interval de 15 minute. Ambii parametri vor fi configurabili, la cerere, intr-un mod facil, prin intermediul interfeței utilizator;

- in cazul unei avarii, precum intreruperea alimentarii cu energie electrica a dispozitivelor de control aferente aparatelor de iluminat/ a proiectoarelor si/sau a concentratorului de date, dupa revenirea alimentarii sistemul de telegestiune trebuie sa fie operational in maximum 5 minute si sa transmita date in sistem in maxim 20 minute

- monitorizarea permanenta a sistemului si, la cerere, transmiterea de rapoarte prin intermediul e-mail-urilor, catre destinatarii predefiniti in sistem cu privire la cel puțin următoarele:



- energia consumată,
- erorile de functionare,
- definire utilizatori în functie de rolurile alocate de către administratorul sistemului (vizualizare sistem, emitere comenzi manuale, configurare echipamente, vizualizare rapoarte de functionare,etc.);
- sistemul de telegestiune va permite integrarea si a altor consumatori permanenti sau ocazionali, pentru acestia trebuind sa poata fi controlata cel putin oprirea si pornirea, atat dupa un program prestabilit, cat si pe baza de comenzi manuale;
- fiecare dispozitiv de control individual utilizat in aparatele de iluminat va fi capabil sa controleze functionarea independenta a cel putin 2 sarcini electrice diferite (2 aparate de iluminat/proiectoare)
- fiecare dispozitiv de control individual utilizat pentru aparatele de iluminat/proiectoare va fi capabil sa controleze si sa monitorizeze consumul pentru sarcini electrice cuprinse cel putin in intervalul 0W-1000W aferente acestuia, acestea putand fi consumuri cumulate ale 2 aparate de iluminat /proiectoare,
- prin intermediul sistemului de control si a interfeței utilizator se va permite menținerea constantă a fluxului luminos (Constant Lumen Output), individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Aceasta functie va permite compensarea deprecierei fluxului luminos al aparatului de iluminat /al proiectorului și elimină costurile suplimentare datorate supradimensionarii inițiale a fluxului luminos și implicit, a puterii absorbite; Valoarea de referinta pentru aceasta functie va putea fi schimbata prin intermediul interfeței utilizator si la o data ulterioara montarii aparatelor de iluminat / a proiectoarelor
- prin intermediul sistemului de control si a interfeței utilizator se va permite utilizarea doar a fluxului luminos necesar (Adjustable Lighting Output), in mod individual pentru fiecare aparat de iluminat/proiector. Aceasta functie va permite utilizarea în permanență a unei anumite puteri instalate pe lampă mai mică decât puterea nominala a acesteia, functie necesara dacă pentru obținerea rezultatelor lumino tehnice în teren se va constata ulterior ca va fi nevoie de un flux luminos mai mic decat cel considerat in calculele lumino tehnice.
- prin intermediul sistemului de control si a interfeței utilizator se va permite configurarea si gestionarea unor anumiti senzori de prezenta sau de miscare, ce vor putea fi amplasati oriunde in cadrul statiei. Acestia, daca e necesar, vor putea fi conectati la oricare din aparatele de iluminat/ dispozitivele de control oferate. Pe baza semnalelor transmise de catre acestia va putea fi gestionat modul de functionare al mai multor aparate de iluminat ce deservesc aceeasi zona de interes/aceluiasi scop, fara ca toate acestea sa fie conectate direct la acelasi senzor.
- fiecare dintre aparatele de iluminat/ proiectoarele oferate trebuie sa fie capabil sa raspunda la comanda transmisa de cel putin 10 senzori configurati in interfata utilizator a sistemului de telegestiune, montati in zonele inconjuratoare ale acestuia.
- trebuie sa permita ca aparatele de iluminat conectate la un senzor sa raspunda intr-un interval de timp de maxim 3 secunde prin cresterea fluxului luminos la nivelul prestabilit, in cazul in care se indeplinesc conditiile limita de declansare a semnalului de comanda in sistem.
- sistemul de control trebuie sa permita, prin interfata utilizator, modificarea ulterioara a programelor de functionare a grupurilor logice, ca raspuns a semnalelor



transmise in sistem de catre senzori, atat pentru starea “in asteptare”, cat si pentru starea activata ca raspuns al semnalului primit de la senzori,

- sistemul de control trebuie sa permita, prin interfata utilizator, modificarea timpilor de mentinere a fluxului luminos la nivelul prestabilit pentru aparatele de iluminat prevazute cu senzori sau programate sa raspunda la senzorii definiti in sistem, daca ulterior se constata ca e nevoie de timpi mai mari de mentinere,

- sistemul de control trebuie sa permita, prin intermediul interfetei utilizator, configurarea unuia sau mai multor intrerupatoare de mana, care, atata timp cat se afla pe pozitia “inchis”, vor mentine grupurile logice deja predefinite la un nivel de iluminare prestabilit, mai ridicat, corespunzator desfasurarii activitatilor in zona respectiva. Aceasta functie trebuie sa fie activa si in cazul in care conexiunea la internet (realizata prin intermediul unui operator de telefonie mobila) este intrerupta, deci nu exista control prin intermediul interfetei utilizator.

- sistemul de control permite update de firmware al dispozitivelor de control, prin intermediul retelei de telegestiune, de la distanta, daca acestea sunt necesare la un moment dat, ulterior montajului.

Aceste functii vor fi implementate prin introducerea unor elemente hardware si software specializate.

Sistemul propus va fi dimensionat pentru toate aparatele de iluminat prevazute deprezentul proiect. Conexiunea la internet se va face prin intermediul unei cartele de date.

Toate costurile aferente mentinerii si actualizarii interfetei utilizator, a stocarii bazei de date, asigurarea licentei de functionare, etc., pentru o perioada de **timp de minim 10 ani**, vor fi prevazute in oferta comerciala si vor fi suportate de catre ofertant.

Nu se accepta costuri ulterioare montajului si a darii in exploatare a sistemului de telegestiune, inafara de cele aferente asigurarii conectivitatii la internet a sistemului de telegestiune, maxim 2 buc/ statie.

## Arhitectura sistemului de telemanagement Owlet Nightshift

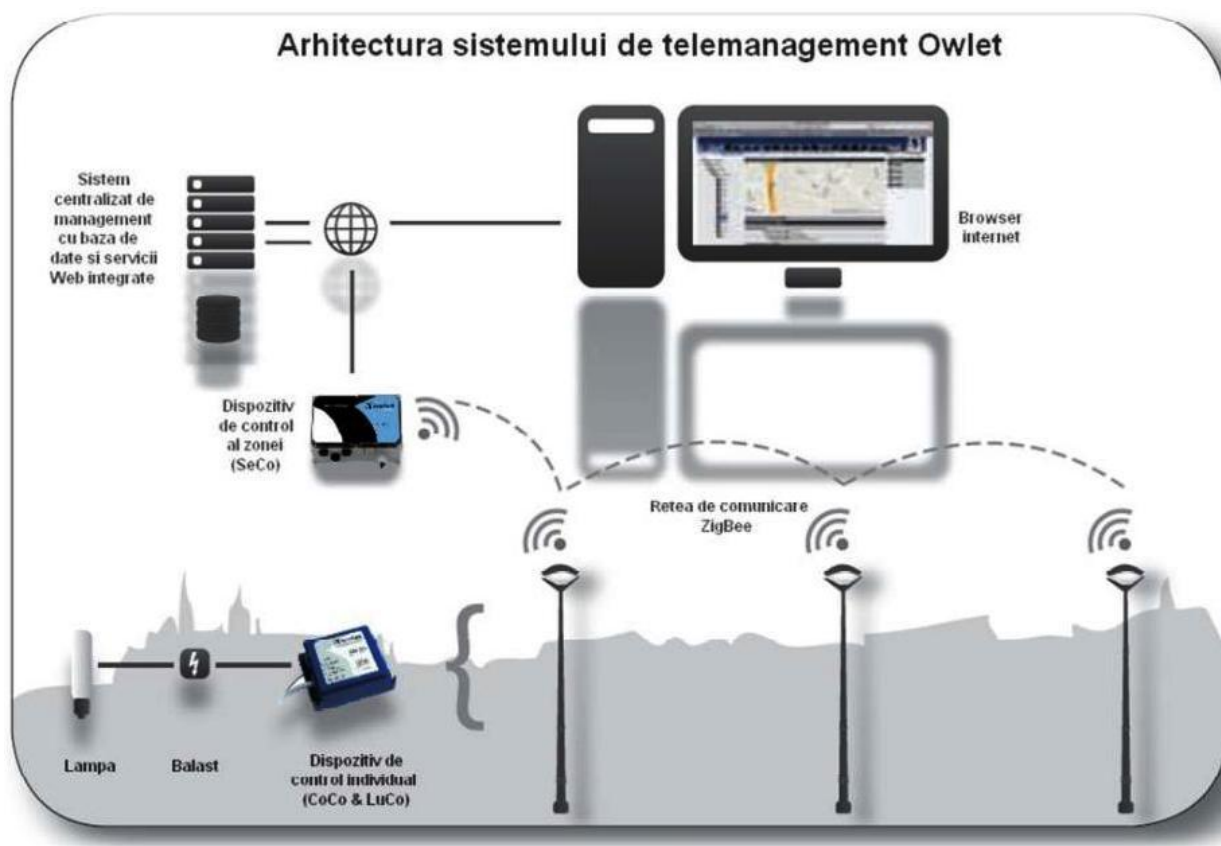
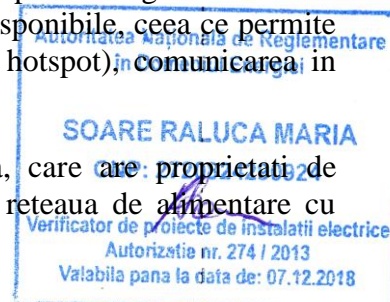
Owlet Nightshift este o combinatie unica intre tehnologii orientate spre viitor si o gestionare usoara a operatiilor bazate pe retea web, ce permite monitorizarea, controlul si managementul instalatiilor de iluminat public, din orice locatie de pe glob, pana la nivelul fiecarui punct luminos. Sistemul de telegestiune Owlet este bazat pe protocolul de comunicare ZigBee, de tip wireless, definit in Standardul IEEE 802.15.4. Acesta foloseste banda de 2,4 Ghz, ce este libera de licenta.

Protocolul de comunicare ZigBee este de tip deschis, nu necesita licenta de utilizare din partea consumatorului final si este dezvoltat si sustinut de ZigBee Alliance, un grup de companii format din peste 400 de membri, care mentin si publica standardul ZigBee, ajutand la realizarea de produse fiabile, ce permit controlul mediului inconjurator, cu un consum redus de energie si intr-un mod simplu si intuitiv.

Mediul de comunicare este de tip radio, fiecare dispozitiv de control actioneaza cu un ruter, preia si transmite mai departe informatia, catre destinatar. Daca, din diferite motive, unul dintre aceste dispozitive de control nu mai functioneaza, mesajul este transmis

pe alt traseu, prin intermediul altor dispozitive de control (rutere), iar comunicarea in interiorul sistemului nu este compromisa. Totodata sistemul poate alege canalul de comunicare cu cele mai putine interferente dintr-un total de 16 disponibile, ceea ce permite ca, chiar si in zonele cu comunicatie radio intense (ex. WI-FI hotspot), comunicarea in interiorul retelei ZigBee sa nu fie afectata.

In acest mod se obtine o retea de comunicatie fiabila, care are proprietati de autovindecare, fara a fii constransa a avea aceasi topologie ca reteaua de alimentare cu energie electrica.



Drept urmare , in acord cu cerintele beneficiarului, programul de functionare al iluminatului in functie de necesitatile din teren se poate definii in cadrul sistemului de telegestiune in diferite scenarii de functionare, cu reducerea consumului de energie electrica pe diferite paliere orare, fara a periclita siguranta operatorilor din statie sau compromite iluminatul proiectat.

Sistemul permite setarea de nivel putere consumata (%) individual si pe grupuri de puncte luminoase astfel incat putem grupa pe zone de lucr iluminatul in functie de palierul orar.

SITUATIA PROIECTATA fara sistem de telegestiune (flux 100 %)			
Tip Lampa	Nr. Lampi (buc)	Putere (W)	Putere Totala (KW)
Ampera Midi 64 Leduri	2	139	0.278
Ampera Midi 48 Leduri	39	106	4.134
<b>TOTAL KW/h</b>	<b>50</b>	-	<b>4.412</b>
<b>TOTAL 10 ORE KW</b>	<b>50</b>	-	<b>44.12</b>
<b>Energie Consumata/An (kWh)</b>	<b>16103.8</b>		
<b>Cost anual Energie (euro)</b>	<b>1932.456</b>		

Calculul se efectueaza considerand o durata de functionare a iluminatului de 3650 ore/an ( 10 ore pe zi) si un pret al energiei de 0,12 euro/kWh.

Un scenariu de iluminat propus ca exemplu ar fi pe zone si intervale orare.

- **Zona I:** Iluminat perimetral - 10 buc lampi tip Ampera Midi 106W = 1.060 kW;  
**TOTAL PUTERE ZONA I = 1.060 kW**
- **Zona II:** Iluminat perimetral - 13 buc lampi tip Ampera Midi 106W W = 1.378 kW;  
**TOTAL PUTERE ZONA II = 1.378 kW**
- **Zona III :** Iluminat teh. rezervoare - 2 buc. lampi tip Ampera Midi 139W si 16 buc. lampi tip Ampera Midi 106W = 1.974 kW. **TOTAL PUTERE ZONA III = 1.974 kW**



SCENARIU PROIECTAT cu sistem Telegestiune pentru 10 ore / zi iluminat			
Functionare iluminat	2 ore	6 ore	2 ore
<b>ZONA I (intensitate flux)</b>	10.00%	10.00%	10.00%
<b>ZONA II (intensitate flux)</b>	10.00%	10.00%	10.00%
<b>ZONA III ( intensitate flux)</b>	10.00%	10.00%	10.00%

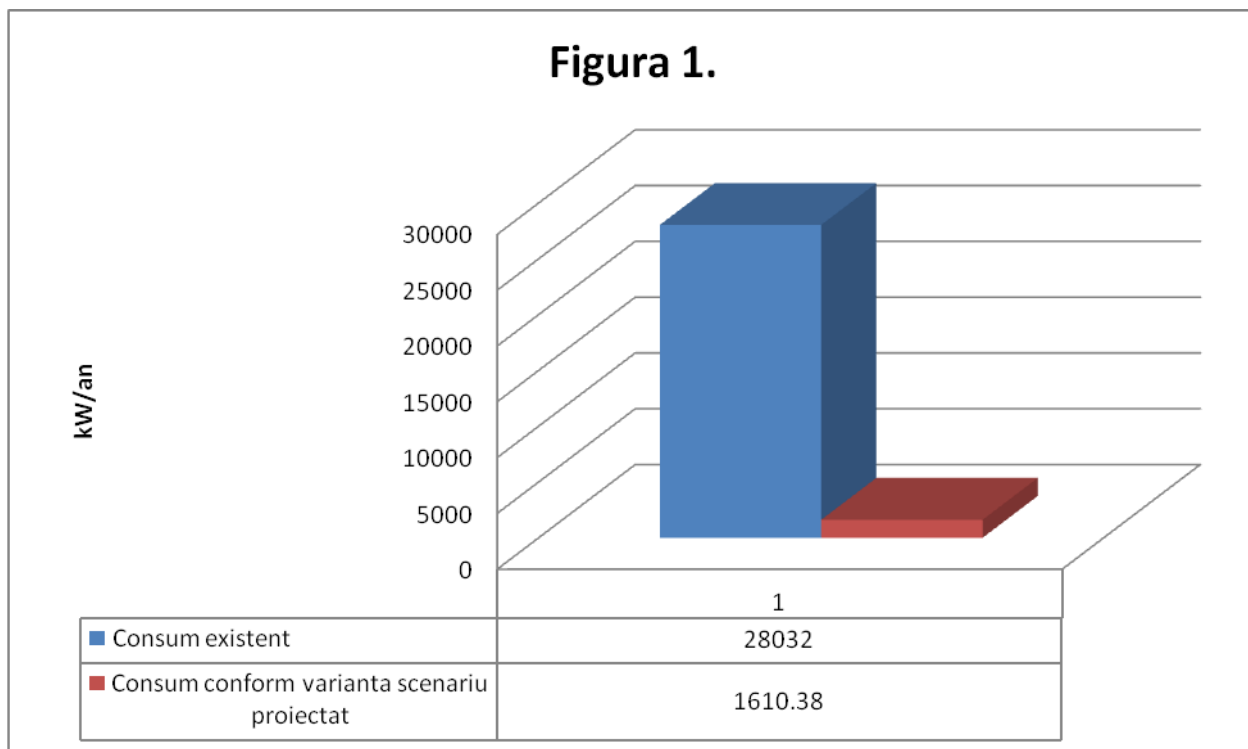
Se reduce doar nivelul iluminarii nu si cel al uniformitatilor prin incadrarea zonelor in clase inferioare de iluminat, temporar.

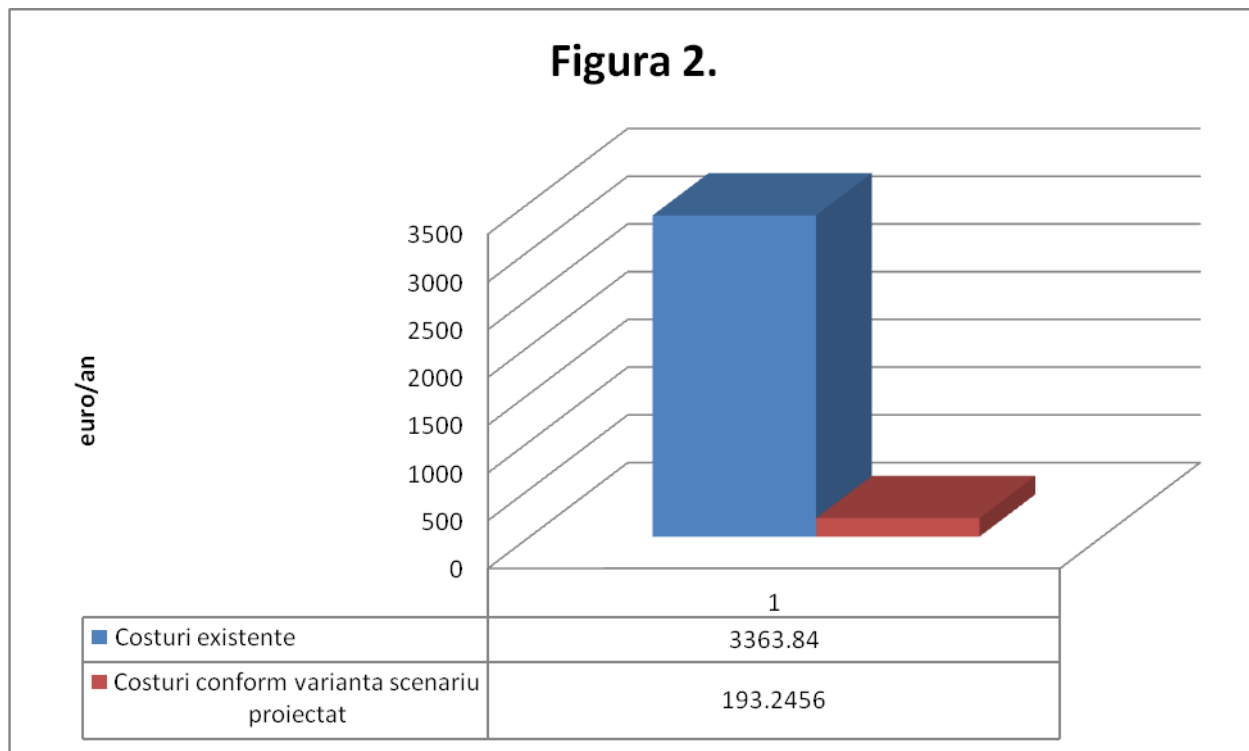
SCENARIU PROIECTAT cu sistem Telegestiune pentru 10 ore / zi iluminat (10%)			
Energie consumata	2 ore	6 ore	2 ore
<b>ZONA I kW</b>	0.212	0.636	0.212
<b>ZONA II kW</b>	0.276	0.827	0.276
<b>ZONA III kW</b>	0.395	1.184	0.395
<b>TOTAL ZONE (10ore)</b>	<b>4.412 kW</b>		
<b>Energie Consumata/An (kWh)</b>	<b>1610.38</b>		
<b>Cost anual Energie (euro)</b>	<b>193.25</b>		

Consum total perioada 10 ore functionare intreg sistemul de iluminat = 4.412 kW  
rezultand un consum de 0.4412 kW/h

**Consumul Total anual 1610.38 kW, rezultand un cost anual de 193.25 euro.**

In Figura 1 (kW/an) si Figura 2 (Euro/an) avem consumurile raportate la un an de functionare ( cate 10 ore pe noapte) a celor doua sisteme de iluminat( cel existent si cel proiectat cu sistem de telegestiune).





Cutia de comanda locala a cresterii nivelului la 100% va fi montata in interiorul sediului administrativ si poate fi actionat urgent pentru a mari puterea lampilor pana la maxim sau la cat urmeaza sa fie setata.

Pe fiecare stalp se va monta un senzor de miscare la o inaltime de sol de 6 m, acesta se va conecta in aparatul de iluminat cu cablu CYABY 5x1,5 mmp, pentru a comanda sistemul de telegestiune sa mareasca fluxul luminos la o anumita valoare prestabilita in momentul accesarii zonei respective acest lucru facilitand o optimizare a consumurilor cu o acuritate ridicata.

Concluzionand putem afirma ca reducerea consumului si a costurilor este substantial, tinand cont de faptul ca s-a realizat iluminarea intregului perimetru al Statiei de pompare Baicoi asigurandu-se si uniformitatea acestuia.

La aceste reduceri de costuri trebuie adaugate si reducerile de costuri cu mentenanta intrucat lampile cu tehnologie LED au o durata de functionare de circa 100000 ore (100000/3650ore/an=27 ani)

Reducerea de costuri cu mentenanta se apreciaza a fi de circa 2500 euro/an.

In consecinta reducerea de cost prin modernizarea instalatiei de iluminat se apreciaza a fi de circa 5670 euro pe an.

Scopul pentru care s-a intocmit Studiul Luminotehnic a fost acela de a arata ca ambientul luminos creat in mod artificial cu ajutorul sistemului de iluminat proiectat asigura buna desfasurare a activitatilor si orientarea in zona a utilizatorilor.



### 3.1.4.Descriere principalelor echipamente/materiale/lucrari

**A. Stalpii si bratele folosite** vor avea caracteristicile mentionate in studiul luminotehnic. Stalpii vor avea usa de vizitare la baza stalpului, unde va fi montata si cutia de conexiuni prevazuta cu sigurante de protectie.

- Stalp conic, realizat din otel, rotund.
  - Diametru la varf Ø 60mm pentru a permite montarea in varf a aparatului de iluminat .
  - Grosime perete 4mm
  - Prevazut in partea inferioara cu usa de vizitare, cu sistem antiefracție (cheie)
  - La baza, stalpul este prevazut in interior cu o cutie de conexiuni
  - Distanța de la partea inferioara a stalpului la usa de vizitare cuprinsa min 500mm ÷ max 600mm
  - Montaj aparat de iluminat pe brat de prindere sau in varf de stalp
  - Marcaj CE

**B. Cutiile de conexiune** vor fi de tipul Sogcxi MiniPak si se vor monta in interiorul stalpului.

Cutiile de conexiune vor avea urmatoarele caracteristici:

- Montaj in interiorul stalpului;
- Grad de protectie IP44;
- Clasa de izolatie II;
- Dimensiuni (LxlxH) 45x45x186mm;
- Carcasa din material termoplastic, rezistent la impact (minim IK 08) si la foc;
- Sogcxi MiniPak permite racordarea prin partea inferioara a 2 cabluri cu 3 conductoare cu sectiunea de 6 mm<sup>2</sup> si 10 mm<sup>2</sup>, iar prin partea superioara a doua cabluri cu 3 conductoare cu sectiunea de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- In interior trebuie sa fie echipata cu borne care sa permita conectarea cablurilor specificate mai sus, cu un portfuzibil ce va permite echiparea cu siguranta fuzibila si cu fuzibil dimensionat corespunzator pentru protectia componentelor de iluminat.



**C. Aparatele de iluminat stradal** vor fi de tipul Ampera Midi. Aparatele de iluminat vor avea urmatoarele caracteristici:

- Grad de protectie compartiment optic IP66
- Grad de protectie compartiment accesorii electrice IP66 sau IP 65
- Rezistenta la impact pentru intregul aparat IK09
- Protectie impotriva electrocutarii: Clasa I
- Suprafata de expunere la vant max 0,060m<sup>2</sup>
- Carcasa realizata din aluminiu sau alt material, in conditiile in care acesta este reciclabil in proportie de minim 90%, confera o rezistenta mecanica buna in timp
- Difuzor din sticla tratata termic sau policarbonat tratat contra radiatiilor UV, plan sau curbat, atasat ermetic de capac
- Placa accesorii electrice va fi amovibila
- Temperatura de culoare Tc cuprinsa intre 4000 K si 4500 K
- Indicele de redare al culorilor Ra≥75

Prevazut in interior cu toate accesoriile electrice necesare bunei functionari a LED-urilor

Distributia luminoasa va fi de tip stradal si nu va fi influentata de aparitia unor defecte asupra LED-urilor

- Balastul electronic, compatibil cu tipul de sursa luminoasa utilizata, va asigura functionarea cu factorul de putere  $>0,92$

- Durata de viata 100.000 ore cu pastrarea a minim 90% din fluxul luminos initial

- Prevazut cu protectie la descarcari atmosferice minim 10kV

-  $T_a = 35^{\circ}\text{C}$

- Posibilitate de reglaj a unghiului de inclinare 0-5-10-15 grade

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

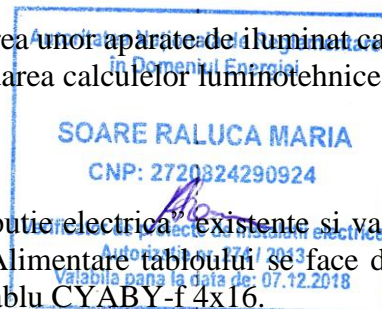
Sursele de lumina cu LED-uri au un efect important asupra mediului ambiant prin reducerea necesarului de energie electrica pentru iluminat, avand in vedere faptul ca un kWh neconsumat determina diminuarea productiei de CO<sub>2</sub> cu circa 1 kg. Utilizarea LED-urilor reprezinta o tendinta moderna pe plan international la care trebuie sa se alinieze si tara noastra. Lampile cu LED-uri prezinta avantajul de a avea consumul cel mai redus raportat la iluminare, alimentare directa cu tensiune continua si o calitate speciala timp de pornire/oprire practic instantaneu comparativ cu lampile fluorescente, incandescente sau cu descarcari in vapori la mare presiune, pentru care regimul tranzitoriu poate dura timpi de ordinul zecilor de secunde. Un alt avantaj important al lampilor cu LED-uri este continutul practic zero de radiatie UV sau IR.

S-au efectuat calculele luminotehnice pentru fiecare zona in parte in vederea asigurarii nivelului de iluminat aferent clasei de iluminat in care se incadreaza fiecare zona. In urma calculelor luminotehnice s-au stabilit inaltimea stalpilor de iluminat, distanta dintre stalpi, caracteristicile si puterea electrica a corpurilor de iluminat utilizate.

**Nota :** Nerespectarea conditiilor tehnice impuse, sau utilizarea unor aparate de iluminat care nu se incadreaza in specificatiile tehnice, vor duce la invalidarea calculelor luminotehnice si la nerespectarea nivelului de iluminare impus.

#### D. Tablou electric iluminat

Va fi amplasat in exteriorul camerei tehnice “distributie electrica” existente si va fi echipat conform schemei electrice monofilare proiectata. Alimentare tabloului se face din incinta camerei tehnice “distributie electrica” existente cu cablu CYABY-f 4x16.



- ⤴ Alimenteaza cu energie electrica circuitele de iluminat (perimetral si rezervoare)
- ⤴ Loc de montaj : exterior ;
- ⤴ Temperatura mediului ambiant in timpul utilizarii :  $-25^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$
- ⤴ Temperatura mediului ambiant in timpul transportului, depozitarii si montarii :  $-40^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$
- ⤴ Temperatura ambianta medie in 24 h :  $35^{\circ}\text{C}$
- ⤴ Umiditatea relativa a aerului : max. 100% la  $25^{\circ}\text{C}$
- ⤴ Altitudine maxima : 2000 m
- ⤴ Grad de poluare : 3
- ⤴ Durata de viata : 25 ani

- ⤴ Grad normal de protectie : IP 54
- ⤴ Tensiunea nominala de utilizare : 400/230 V
- ⤴ Contor pentru masurarea energiei electrice pe iluminat exterior
- ⤴ Usile de acces sunt prevazute cu incuietori speciale pentru a impiedica accesul persoanelor neavizate.
- ⤴ Intrarea si plecarile se vor face prin partea inferioara
- ⤴ Conectarea cablurilor de intrare – iesire se face prin intermediul unor cleme sau cu papuci.

In profil „M” saparea santului pentru pozare cabluri de la circuitele de iluminat se va realiza manual. Pamantul scos din sapatura se va depune la cel putin 0,3m de marginea santului pentru a evita caderea lui inapoi in sant.

Se sapă un sant avand dimensiunile conform profilelor specificate in proiect, se aseaza cablurile intre straturi de nisip de 10cm fiecare, peste care se vor aseza, folie avertizoare, si pamant rezultat din sapatura (din care s-au indepartat toate corpurile care ar putea produce deteriorarea cablurilor).

Se admite acoperirea cablurilor din sant cu pamant prelucrat (selectionat din stratul superficial al taluzului, astfel incat granulatia sa nu depaseasca 30mm, fara pietre, bolovani sau alte corpuri straine) si compactat prin burare pana se obtine o grosime de 10-15cm si o suprafata neteda fara fisuri. Stratul de deasupra dispozitivului avertizor va fi de asemenea bine compactat prin burare. La finalizarea lucrarilor, terenul va fi adus la starea initiala.

In profil “T” se sapă un sant avand o adancime de 0.80m, baza inferioara cu latimea de 50cm, baza superioara 60cm, se aseaza cablurile in tuburi PVC  $\Phi 110\text{mm}$  sau  $\Phi 160\text{mm}$  (conform profilelor atasate la proiect) pe pat de beton de 20cm, peste care se aseaza balast si se compacteaza.

Pamantul scos din sapatura se va depune la cel putin 0,3m de marginea santului pentru a evita caderea lui inapoi in sant.



**Distanțele între cablurile de 0,4 kV proiectate și diverse rețele și construcții sunt după caz cele prevăzute de normativul NTE 007/08/00.**

Nr.crt	Denumirea rețelei, construcțiilor sau obiectelor		Distanța de siguranță, m		
			In plan orizontal (apropieri)	In plan vertical (intersecții)	
0	1		2	3	
1	Conducte, canale	Apa și canalizare	0.5*	0.25	* La adâncimi peste 1,5m distanța minimă este de 0,6m
2		Termice			Distanțele se măsoară până la marginea canalului termic. Ele pot fi reduse cu 50% cu măsuri de protecție termică a cablului ( de exemplu, prin montarea în tub la intersecții sau prin reducerea încălzirii în situații de apropiere).
		Cu abur	1.5	0.5	
		Cu apă fierbinte	0.5	0.2	
3		Lichide combustibile	1.0	0.5*	* Distanța poate fi redusă până la 0,25m, în cazul protejării cablurilor în tuburi pe toată lungimea intersecției plus câte 0,5m pe fiecare parte.
4		Gaze	0.6*	0.25**	<p>* În cazul protejării cablurilor în tuburi, distanța se mărește la :</p> <p>-1,5 m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune joasă și medie;</p> <p>-2m, în cazul conductelor de gaze pentru presiune înaltă.</p> <p>** De regulă, conducta de gaze deasupra. În caz contrar, fie fie conducta , fie cablul (de regulă ultima instalație care se poartă) se introduce în tub de protecție pe o lungime de 0,8 m de fiecare parte a intersecției. Tubulva fi prevăzut în capete cu rasflatori conform normativului I6.Unghiul minim de tranversare 60 grade.</p>
5	Fundatii de cladiri		0.6	-	Cu condiția verificării stabilității construcției.
6	Arbori( axul acestora)		1	-	Se admite reducerea distanței cu condiția protejării cablurilor în tuburi.
7	LEA	≤ 1kV	0.5	-	Distanța se măsoară de la marginea stalpului sau fundației.
8		1 - 20kV neutru izolat sau tratat	1	-	Distanța se măsoară de la conductorul extrem al LEA ( protecția pe orizontală). Pentru cablurile de circuite secundare și de telecomandă, precum și pentru

Autoritatea Națională de Reglementare  
în Domeniul Energiei

**Observatii**  
**LUCA MARIA**  
CNP: 2720824290924

Verificator de proiecte de instalații electrice

Autorizație nr. 274 / 2013  
Valabilă până la data de: 07.12.2018

9		110 - 400kV	neutru legat la pamant	5	-	adoptarea unor distante mai reduse se vor face calcule de influenta.	
10	Sina de tramvai ( cea mai apropiata)			2*	1**	* Se admite reducerea pana la 1 m in cazul cablurilor cu invelis din PVC sau pozate in tuburi ** Cablurile se monteaza in tuburi de protectie cu unghi minim de transversare 60 grade ( recomandat intre 75-90 grade)	
11	Cai ferate neelectrificate	Uzinale		1	1*	*Unghi minim de traversare 75 grade. Cablurile vor fi protejate in tuburi pana la limita zonei de expropriere , dar minimum 2 m de la sina externa.	
12		SNCFR		3	2*		
13	Cai ferate electrificate	Uzinale		1.5*	**	* Cu masuri de protectie pentru cabluri	Idem, dar minim 3m. * Transversarea la 10 m de ace sau cablu de intoarcere ** 1.4 m -tub izolat (PVC,beton etc.) -3m-tub metalic
14		SNCFR		10*	**	* Se admite reducerea pana la 3m pe baza de calcul, cu masuri de protectie pentru cablu si aprobarea organelor SNCFR	
15	Drumuri			0.5*	1**	* Masurata de la bordura spre trotuar ( in localitati) sau de la ampriza spre zona de protectie ( in afara localitatilor)	** Masurata in axul drumului; tubul de protectie va depasi bordura, respectiv ampriza, cu circa 0,5m. Unghiul minim de transversare 60 grade (recomandat 75-90)
16	Cabluri electrice ( inclusiv tractiune urbana si telefonie)			*	0.5**	*A se vedea Tabelul 4	** Se admite reducerea pana la 0,25m cu conditia protejarii mecanice a cablului traversat , pe o distanta de 0,5 m de o parte si de alta a traversarii

Retelele electrice proiectate respecta distantele minime fata de cladiri, gabaritele la traversari si apropiieri fata de drumuri, linii de telecomunicatii si alte instalatii, conform PE 106/2003 si STAS 831.

Cabluri electrice CYAbY-F :

- cabluri cu conductore de cupru; izolatie din PVC; armatura din benzi de otel nezincate; manta exterioara din PVC; cu intarziere marita la propagarea flacarilor
- tensiunea nominala  $U_o/U=0,6/1,0$  kV
- temperatura cablului la montaj :  $+5^{\circ}\text{C}$
- temperatura cablului in exploatare :  $-33^{\circ}\text{C}$
- temperatura maxima admisa pe conductor in conditii normale de exploatare :  $+70^{\circ}\text{C}$
- tensiunea de incercare : 3,5 kV; 50 Hz timp de 5 minute
- raza minima de curbura la pozare  $12 \times$  diametrul cablului



### 3.1.5. Instalatii de legare la pamant

Avand in vedere modernizarea Statie de pompare Baicoi, s-a prevazut o instalatie noua de legare la pamant, pentru stalpi metalici proiectati. Aceasta instalatie va fi realizata din electrozi verticali ( $l=1.5$  m) si orizontali (platbanda OLZN 40x4 mmp).

Electrozii orizontali vor fi amplasati in sant conform planului de situatie. La fiecare stalp de iluminat metalic va fi amplasat un electrod vertical. Tabloul electric de iluminat va fi racordat la o instalatie de legare la pamant care are rezistenta de dispersie  $R_p < 4\Omega$ . Daca aceasta valoare nu este corespunzatoare ( $R_{pp} < 4\Omega$ ) se imbunatatesc prizele de pamant.

## 4. NOMINALIZAREA PRESCRIPTIILOR SI STANDARDELOR CONEXE

- NP 099-04 – Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea si exploatarea instalatiilor electrice in zone cu pericol de explozie
- NTE 007/08/00– Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice
- 1.RE-Ip 30/2004 - Indrumar de proiectare si executie pentru instalatii de legare la pamant;
- PE 116/94 Normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice
- IPSSM – IEE – 001/2007 - Instructiuni proprii de securitate si sanatate in munca pentru instalatii electrice in exploatare
- 2. LI-I 135-93 Instructiuni privind controlul calitatii si receptia lucrarilor la punerea in functiune a LEA de MT si JT
- SR EN 61140 : 2002/A1 : 2007 – Protectie impotriva socurilor electrice. Aspecte comune in instalatii si echipamente electrice

## **5. TEHNOLOGIA DE EXECUTIE**

### **5.1 Cerinte de sanatate si securitate ocupationala**

Documentatia de proiectare a fost astfel intocmita incit sa permita executarea si utilizarea instalatiei proiectate in conditii in care, la o exploatare normala a sistemelor, sa se previna accidentele de munca, precum si imbolnavirile profesionale.

#### **FACTORII DE RISC LA EXECUTIA LUCRARI**

Factorii de risc avuti in vedere la elaborarea documentatiei sunt urmatoarii :

##### **5.1.1 FACTORI DE RISC DATORATI MIJLOACELOR DE PRODUCTIE**

###### **5.1.1.1 FACTORI DE RISC MECANIC**

- a. Lovirea de mijloace mecanice in interiorul santierului;
- b. Mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat (in cazul conducerii mijloacelor de transport sau utilajelor);
- c. Explozii sau incendii la conductele cu hidrocarburi;
- d. Caderea de obiecte componente ale instalatiilor de sapat si transportat;
- e. Caderi de obiecte de pe pasajul de cale ferata;
- f. Contactul cu obiecte, scule, parti ale echipamentelor tehnice cu suprafete intepatoare, taioase sau abrazive;
- g. Caderea tamburilor de cabluri si conductoare in timpul incarcarii, descarcarii si transportului la lucrare.
- h. Blocarea drumurilor de acces auto si pietonal.
- i. Deplasarea, caderea postului de transformare in anvelopa de beton sau metalica, a celulelor sau distribuitorului electric, a separatorului sau a transformatorului din carligul macaralei in timpul montarii / demontarii.
- j. In cazul gropilor cu o adancime mai mare de 1 m, in terenuri slabe exista pericolul prabusirii malurilor.
- k. Deplasarea, caderea stalpilor din beton sau metalici in timpul montarii / demontarii.
- l. Rasturnarea tamburului in timpul derularii cablului.

###### **5.1.1.2 FACTORI DE RISC TERMIC**

- a. Temperatura coborata a unor suprafete metalice atinse in anotimpul rece pe santier;
- b. Flacari, flame care pot aparea in urma producerii unui scurtcircuit electric la tabloul pentru distributia energiei electrice – pericol de incendiu;
- c. Flacari, care pot aparea in urma producerii de incendiu la conducte sau instalatii aferente conductelor.

###### **5.1.1.3 FACTORI DE RISC ELECTRIC**

Electrocutarea prin atingerea directa, indirecta:

- a. Cabluri cu izolatie fara continuitate;



b. Efectuarea de reparatii de intretinere in instalatiile electrice din dotarea birourilor sau instalatiilor electrice exterioare.

#### **5.1.1.4 FACTORI DE RISC BIOLOGIC**

Nu sau identificat.

#### **5.1.2 FACTORI DE RISC DATORATI MEDIULUI DE MUNCA**

##### **5.1.2.1 FACTORI DE RISC FIZIC**

- a. Temperatura scazuta a aerului in anotimpul rece la lucrarile din santier;
- b. Temperatura ridicata a aerului in anotimpul cald;
- c. Intemperii specifice: inghet, ploaie, canicula, grindina etc.;
- d. Calamitati naturale – surprinderea de seism, trasnet etc.



#### **5.1.3. FACTORI DE RISC DATORATI SARCINII DE MUNCA**

##### **5.1.3.1 SUPRASOLICITARE FIZICA**

- a. Pozitii de lucru fortate pe fondul nerespectarii normelor de ergonomie a locului de munca;
- b. Caderea in gropile de fundatii pentru stalpii liniilor electrice aeriene de medie si joasa tensiune, stalpii de iluminat sau in santurile pentru pozarea cablurilor electrice de forta si lumina.
- c. Neprotejarea ochilor la operatiile de sudura

##### **5.1.3.2 SUPRASOLICITARE PSIHICA**

- a. Suprasolicitarea atentiei in timpul executiei lucrarilor;
- b. Ritm mare de munca in unele zile;
- c. Efectuarea unor operatii repetabile.

#### **5.1.4 FACTORI DE RISC DATORATI EXECUTANTULUI**

##### **5.1.4.1 ACTIUNI GRESITE**

- a. Stationarea in zone periculoase, in cazul prezentei in spatiile de lucru ale santierului;
- b. Nerespectarea regulilor de circulatie pe drumurile publice si cailor de acces uzinale in cazul conducerii mijloacelor de transport ale firmei;
- c. Executarea de operatii neprevazute in sarcina de munca sau de o alta maniera decat prevederile tehnice de lucru – ex. efectuarea de interventii la instalatiile electrice: schimbarea unui tub fluorescent, a unui intrerupator, a unei sigurante la tabloul electric de distributie, etc.;
- d. Caderea la acelasi nivel: prin dezechilibrare, prin alunecare, prin impiedicare;
- e. Caderea de la inaltime la pasajul peste calea ferata;

- f. Prezentarea la serviciu in stare incompatibila cu realizarea sarcinilor de serviciu;  
g. Consumul de bauturi alcoolice in timpul programului de lucru.

## 5.1.4.2 OMISIUNI

- a. Omiterea unor operatii care ii asigura propria securitate;  
b. Neutilizarea echipamentului individual de protectie din dotare.

## 5.2 Masuri specifice de securitate in munca pentru lucrarile care prezinta riscuri. masuri de protectie colectiva si individuala



Nr. Crt.	FACTOR DE RISC	MASURI PROPUSE
		NOMINALIZAREA MASURII
0.	1.	2.
1.	Explozii sau incendii la conductele cu hidrocarburi	<b>Masuri tehnice:</b> - purtarea obligatorie a echipamentului de protectie <b>Masuri organizatorice:</b> - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a nu actiona partile componente ale instalatiilor beneficiarului de conducte;
2.	Flacari, flame care pot aparea in urma producerii unui scurtcircuit electric la tabloul pentru distributia energiei electrice – pericol de incendiu	<b>Masuri tehnice:</b> - verificarea stingatoarelor de incendiu la termenele scadente; - inlocuirea stingatoarelor de incendiu care nu mai corespund conditiilor de utilizare. <b>Masuri organizatorice:</b> - instruirea personalului din santier cu privire la modul de utilizare a stingatoarelor de incendiu; - instruirea personalului din santier cu privire la modul de actiune in caz de incendiu si cu privire la modul de anuntare a unui incendiu; - afisarea in interiorul baracilor a numerelor de telefon la care se anunta un incendiu; - interzicerea depozitarii de materiale textile la o distanta mai mica de 2 metri fata de tabloul de distributie al energiei electrice; - interzicerea depozitarii de materiale textile si din PVC in apropierea prizelor si intrerupatoarelor electrice; - interzicerea fumatului in incinta Statie
3.	Flacari care pot aparea in urma producerii unui incendiu la conducte sau instalatii aferente	<b>Masuri tehnice:</b> - purtarea obligatorie a echipamentului de protectie. <b>Masuri organizatorice:</b> - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a nu actiona partile componente ale instalatiilor beneficiarului.
4.	Temperatura scazuta a aerului in anotimpul	<b>Masuri tehnice:</b> - purtarea echipamentului de protectie adecvat conditiilor

	rece sau ridicata in anotimpul cald	meteorologice. <b>Masuri organizatorice:</b> - acordarea de apa minerala / ceai cald in conditiile unui microclimat necorespunzator.
5.	Neutilizarea echipamentului individual de protectie din dotare	<b>Masuri organizatorice:</b> - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea;
6.	Mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat	<b>Masuri tehnice:</b> - efectuarea verificarilor zilnice obligatorii inainte de plecarea in deplasare; - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale. <b>Masuri organizatorice:</b> - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice.
7.	Nerespectarea regulilor de circulatie pe drumurile publice in cazul conducerii mijloacelor de transport ale firmei	<b>Masuri organizatorice:</b> - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice; - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice.
8.	Calamitati naturale – surprinderea de seism, trasnet etc.	<b>Masuri organizatorice:</b> - instruirea intregului personal vizand modul concret de actiune in caz de calamitati naturale; - intocmirea de instructiuni privind modul de acordare a primului ajutor in caz de accidentare; - intocmirea de instructiuni privind modul de acordare a primului ajutor in caz de situatii de urgenta.
9.	Electrocutare prin atingere directa sau indirecta	<b>Masuri tehnice:</b> - verificarea periodica a instalatiilor electrice din dotarea firmei. <b>Masuri organizatorice:</b> - intocmirea de instructiuni proprii privind primul ajutor in caz de electrocutare; - instruirea personalului in legatura cu pericolul de electrocutare.

### 5.3 MASURI PRIVIND SECURITATEA SI SANATATEA IN MUNCA

**Principalele masuri de sanatate si securitate a muncii ce trebuie avute in vedere la executarea lucrarilor sunt urmatoarele:**

Masurile tehnice obligatorii pentru realizarea unei lucrari in instalatiile electrice, cu scoaterea acestora de sub tensiune, sunt:

a) Separarea electrica a instalatiei respectiv:

-Intreruperea tensiunii si separarea vizibila a instalatiei sau a partii de instalatie, dupa caz,



la care urneaza a se lucra si anulara automatizarilor.

-Blocarea in pozitia deschis a dispozitivelor de actionare ale aparatelor de comutatie prin care s-a facut separarea vizibila si aplicarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere pe aceste dispozitive.

b) Identificarea instalatiei sau a partii din instalatie in care urneaza a se lucra.

c) Verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata a instalatiei sau a partii de instalatie la pamant si in scurtcircuit;

d) Delimitarea materiala a zonei de lucru.

e) Asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrică.

Zona de lucru trebuie sa se asigure dupa separarea electrica, prin efectuarea succesiva a urmatoarelor masuri tehnice si anume :

- identificarea instalatiei sau a partii din instalatie in care urneaza a se lucra;
- verificarea lipsei tensiunii, urmata de legarea imediata a partii de instalatie la pamant si in scurtcircuit;
- delimitarea materiala a zonei de lucru;
- asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrică.

Pe dispozitivele de actionare blocate ale separatoarelor si in punctele in care blocarea aparatelor prin care s-a realizat separarea electrica s-a facut prin celelalte procedee mentionate trebuie sa se monteze panouri de semnalizare avand inscriptia **"NU INCHIDE! SE LUCREAZA"**, respectiv **"NU DESCHIDE! SE LUCREAZA"**.

Separarea electrica este realizata de admitent (personalul de servire operativa a instalatiei acolo unde acesta exista) sau conform prevederilor din Conventiile de exploatare / lucrari, incheiate intre terti.

Separatoarele liniilor electrice aflate la distanta fata de zona de lucru si care in schema normala de functionare au pozitia "deschis", se pot considera blocate in aceasta pozitie. Seful de lucrare poate solicita vizualizarea impreuna cu admitentul a acestei pozitii, a blocarii dispozitivului de actionare si montarea de panouri de semnalizare de securitate.

Identificarea instalatiei sau a unei parti a acesteia trebuie sa se realizeze de catre:

- a) admitent impreuna cu seful de lucrare, in cazul in care Zona de Lucru este realizata de personalul de servire operativa;
- b) seful de lucrare in cazul in care Zona de Lucru se realizeaza de catre acesta.

Scopul identificarii este de a avea certitudinea ca masurile tehnice ce trebuie luate pentru realizarea zonei de lucru se vor aplica asupra instalatiei la care urmeaza a se lucra si la care se vede, sau s-a confirmat prin mesaj, ca instalatia a fost scoasa de sub tensiune sau numai separata electric.

Identificarea se realizeaza vizual, obligatoriu la fata locului, pe baza urmatoarelor elemente dupa caz:

- a) schema electrica a statiei, postului etc.;
- b) schema electrica de traseu a liniei (aeriene sau cablu);
- c) schema electrica a fluxurilor de cabluri (circuite);
- d) caietul de marcate si etichetari;
- e) inscriptii, numerotari, denumiri;
- f) planuri, harti, planse si confruntarea cu dispunerea in teren a instalatiilor



- g) aparate sau instalatii de detectie;
- h) aparate de masura;
- i) alte elemente.

Pe durata identificarii este interzisa deschiderea sau indepartarea oricarui tip de ingradire sau verificarea, prin actionare, a oricarei componente a instalatiei.

Verificarea lipsei tensiunii si legarea la pamant si in scurtcircuit trebuie sa se faca la toate fazele instalatiei, respectiv la toate conductoarele liniei electrice aeriene existente pe coronament, inclusiv pe nul. In cazul intreruptoarelor, verificarea lipsei tensiunii trebuie sa se faca la toate cele sase borne accesibile ale acestora.

Verificarea lipsei tensiunii cu detectoare de tensiune nu este admisa pe timp de precipitatii atmosferice in instalatiile de tip exterior, decat in cazul in care acest lucru este permis prin instructiunile producatorului de folosire a detectoarelor si a prajinilor electroizolante, suport al acestora.

Verificarea lipsei tensiunii, in vederea inchiderii cutitelor de legare la pamant montate pe stalpii liniilor electrice aeriene, se admite a fi inlocuita prin verificarea vizuala a pozitiei deschis a separatorului prin care s-a realizat separarea electrica.

Delimitarea materiala a zonei de lucru trebuie sa asigure prevenirea accidentarii membrilor formatiei de lucru, dar si a persoanelor care ar putea patrunde accidental in zona de lucru. Delimitarea materiala se realizeaza prin ingradiri provizorii mobile, care sa evidentieze clar zona de lucru. Ingradinle provizorii mobile se vor fixa sigur, pentru a nu cadea peste partile aflate sub tensiune ale instalatiei. Pe ingradirile provizorii mobile se vor monta panouri de semnalizare.

Ingradirile provizorii mobile trebuie sa se monteze la o distanta egala sau mai mare decat limita admisa, fata de partile ramase sub tensiune. Daca aceste distante nu pot fi respectate, partile instalatiilor situate la distante mai mici, vor fi scoase de sub tensiune.

Pentru evitarea accidentelor de circulatie (cand este cazul), zona de lucru trebuie marcata cu panouri de semnalizare de securitate sau ingradiri speciale, respectand prevederile regulilor de circulatie.

Din punct de vedere organizatoric, lucrarile in instalatiile electrice din exploatare trebuie sa se execute in baza:

- a) autorizatiilor de lucru (AL);
- b) instructiunilor tehnice interne de protectie a muncii (ITI-PM);
- c) atributiilor de serviciu (AS);
- d) dispozitiilor verbale (DV);
- e) proceselor verbale (PV).

La terminarea lucrarii seful de lucrare trebuie sa asigure in succesiune, strangerea tuturor materialelor si uneltelor, executarea curateniei, demontarea mijloacelor de protectie montate impreuna cu formatia sa in zona de lucru si evacuarea tuturor membrilor formatiei din instalatie. Seful de lucrare trebuie sa predea instalatia admitentului, executand impreuna cu acesta probele functionale ale aparatelor revizuite, posibil a fi executate inainte de punerea sub tensiune, dupa care completeaza in autorizatia de lucru partea ce-I priveste la capitolul F "Terminarea lucrarii si predarea-primirea instalatiei" inclusiv obtinerea semnaturilor membrilor formatiei de lucru.



#### **5.4. Lista neexhaustiva a lucrarilor care implica riscuri specifice pentru securitatea si sanatatea lucrarilor**

1. Lucrari care expun lucrarorii la riscul de a fi ingropati sub alunecari de teren, inghititi de terenuri mocirloase/mlastinoase ori de a cadea de la inaltime, datorita naturii activitatii desfasurate, procedeelor folosite sau mediului inconjurator al locului de munca
2. Lucrari in care expunerea la substante chimice sau biologice prezinta un risc particular pentru securitatea si sanatatea lucrarilor ori pentru care supravegherea sanatatii lucrarilor este o cerinta legala
3. Lucrari cu expunere la radiatii ionizante pentru care prevederile legale specifice obliga la delimitarea de zone controlate sau supravegheate
4. Lucrari in apropierea liniilor electrice de inalta tensiune
5. Lucrari care expun la risc de inec
6. Lucrari de puturi, terasamente subterane si tuneluri
7. Lucrari cu tuburi cu aer comprimat
8. Lucrari care implica folosirea de explozibili
9. Lucrari de montare si demontare a elementelor prefabricate grele



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

Locurile de munca sau de depozitare a materialelor vor fi prevazute cu indicatoare de securitate si mijloace materiale de prevenire si stingere a incendiilor conform PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor.

La elaborarea documentatiei de proiectare s-au luat masurile prevazute de legislatia si normativele in vigoare referitoare la prevenirea si stingerea incendiilor. Aceste masuri sunt asigurate, in special, prin protectia echipamentelor si instalatiilor proiectate la situatii de functionare anormala si prin respectarea distantelor minime fata de alte obiective aflate in vecinatatea instalatiilor proiectate. In cele de mai jos sunt redacte legile si actele normative care reglementeaza sarcinile si obligatiile pentru prevenirea si 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 - actualizata 2009 - privind apararea impotriva incendiilor

Ord. Nr. 163/2007 al MAI pentru aprobarea Normelor generale de aparare impotriva incendiilor

HG nr 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de constructii si amenajari care se supun avizarii/autorizarii, privind securitatea la incendiu.

Ord. nr.1435/2006 al MAI pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare si autorizare privind securitatea la incendiu si protectia civila

Ord. nr.712/2005 (actualizat) al MAI privind aprobarea Dispozitiilor generale privind instruirea salariatilor in domeniul situatiilor de urgent.

Ord. nr.108/1999 privind aprobarea dispozitiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de incarcari electrostatice - DGSP-004

Ord. 210/2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea si controlul riscurilor de incendiu

PE 009/1993 Norme de prevenire, stingere si dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul si distributia energiei electrice si termice

PE 101 A/1985 Instructiuni privind stabilirea distantelor normate de amplasare a instalatiilor electrice cu tensiunea peste 1 kV in raport cu alte constructii

P 118/1999 Normativ de siguranta la foc a constructiilor

Executarea si exploatarea lucrarilor prevazute in documentatie nu creeaza pericole sau riscuri pentru persoanele participante la procesul de munca si nu necesita dotarea cu mijloace suplimentare de protectie.

Executantul va respecta intocmai instructiunile de manevrare, instalare, PIF, specificatiile tehnice si fisele tehnologice de montaj livrate de furnizor odata cu echipamentul.

## **5.6. Masuri de protectia mediului**

Prin lucrarile de constructie a retelei electrice si dupa punerea in functiune a acesteia, nu apar zgomote, vibratii, radiatii si nici surse poluante pentru apa si aer, nu se afecteaza ecosistemul terestru si acvatic, nu se lucreaza cu substante toxice si periculoase.

La terminarea lucrarilor de constructii se va urmari aducerea terenului la starea initiala.

Lucrarile de montaj utilaje, echipamente si instalatii tehnologice proiectate, nu produc un impact negativ asupra mediului, plecand chiar din faza de cerere de oferta pentru echipamentele si materialele din proiect adresate furnizorilor atestati.

S-au respectat, cu precadere, prevederile urmatoarelor legi:

OUG 195/2005 – privind protectia mediului, aprobata si modificata prin legea 265/2006

Legea nr.265 din 29 iunie 2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005, privind protectia mediului

OUG 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integral al poluarii

OG nr.91/2002 pentru modificarea si completarea Legii 137/1995

Legea nr.26/1996 privind Codul Silvic

Legea nr.107/1996 - Legea apelor

HG nr.525/1996 de aprobare a Regulamentului General de Urbanism

Legea nr.350/2001 privind sistematizarea si urbanismul

Legea nr.213/1998 privind proprietatea publica

Legea nr.219/1998 privind concesionarea proprietatii publice

Legea nr.7/1996 a cadastrului

Legea nr.13/2007 a energiei electrice

Legea nr. 123/2012 a energiei electrice si a gazelor naturale

Ord.MIC nr.1587/1997 de aprobare a listei categoriilor de constructii si instalatii industriale generatoare de riscuri tehnologice

Ord.MIR nr.344/2001 pentru prevenirea si reducerea riscurilor tehnologice



## **5.7. Masuri de protectie a instalatiilor**

- La actiunea factorilor externi :

Nu este cazul.

- La supratensiuni de comutatie si atmosferice: Nu este cazul.

1. Contra atingerilor directe si indirecte:

Toate partile metalice, care pot fi atinse si care in mod normal nu sunt sub tensiune dar care pot fi puse sub tensiune la defecte de izolatie, se leaga la prizele de pamant.

- La suprasarcina si supracurenti :

Protectia la suprasarcina si impotriva curentilor de scurtcircuit se realizeaza prin calibrarea corespunzatoare a sigurantelor din tabloul electric de iluminat.

2. Masuri fata de factorii poluanti din zona

Conform PE 109/92 consumatorii din aceasta zona se afla in zona I, cu grad de poluare slaba.

**6. CALITATEA LUCRARILOR DE CONSTRUCTII – MONTAJ**

Calitatea si caracteristicile echipamentelor si aparaturii si a materialelor utilizate va fi conform documentatiei si STAS-urilor in vigoare.

Lucrarea se va executa numai de firme atestate.

Executantul lucrarii este obligat ca la realizarea lucrarii sa utilizeze numai echipamente si materiale achizitionate de la furnizori atestati.

Toate echipamentele si materialele folosite vor fi insotite de certificate de calitate. Se vor executa probe si verificari pe parcursul executarii lucrarilor de constructii – montaj, dupa fiecare etapa de executie si in final, inainte de punerea in functiune, conform PE 116/94, normelor CEI si instructiunilor de PIF ale furnizorilor de echipamente.

Executia, montajul si PIF vor fi facute pe baza normativelor tehnice in vigoare, fiselor tehnologice specifice lucrarilor, instructiunilor de montaj si PIF a producatorilor si furnizorilor de echipamente.

La PIF, executantul lucrarii de constructii – montaj va certifica calitatea lucrarilor efectuate, cu garantarea pe o perioada de minim 18 luni si va prezenta cartea tehnica a lucrarilor de constructii – montaj.

**Cartea tehnica a lucrarilor de constructii – montaj va cuprinde :**

- procese verbale de lucrari ascunse
- certificate de calitate pentru aparaturii montat si materiale folosite
- procese verbale cu verificarile si probe efectuate

Vor fi anexate toate modificarile sau abaterile de la proiect, date prin dispozitie de santier de catre proiectant.



**7. CONTROLUL SI RECEPTIA LUCRARILOR**

Lucrarile executate vor trebui sa indeplineasca conditiile de calitate cuprinse in legile, standardele si normativele in vigoare la data executiei lucrarilor.

Verificarea calitatii lucrarilor se face in scopul confirmarii corespondentei acestora cu proiectul si normativele in vigoare.

Verificarile se efectueaza :

- pe parcursul executarii lucrarilor, pentru toate categoriile de lucrari, inainte ca ele sa devina ascunse
- la terminarea unei faze de lucrari
- la receptia preliminara

## 8. Controlul instalatiilor de legare la pamant

Prizele de legare la pamant trebuie sa fie realizate cu electrozi zincati.

Se va verifica :

- respectarea dimensiunilor si adancimea de ingropare a electrozilor
- legatura prizelor de pamant la borna de legare la pamant stalpilor si a T-IL.

Dupa montaj se verifica :

- rezistenta de dispersie a prizelor de la stalpi si T-IL si consemnarea rezultatelor in buletine masuratori

Receptia lucrarii se va executa in baza documentatiei tehnice cuprinzand buletinele de calitate pentru materialele si echipamentele folosite, buletine de masuratori pentru echipamente, in conformitate cu PE 116/94, buletine de verificare a prizelor de legare la pamant, a proceselor verbale pentru lucrari ascunse.

La receptia lucrarii executantul are obligatia de a pune la dispozitie buletine verificare si certificate de calitate, pentru materialele puse in opera si procesele verbale semnate de beneficiar pentru lucrarile ce devin ascunse.

La executarea si darea in exploatare a lucrarilor ce fac obiectul prezentei documentatii este obligatorie respectarea cerintelor de sanatate si securitate ocupationala si aparare impotriva incendiilor, prevazute de legislatia in vigoare.

La instalatia de legare la pamant se vor racorda toate partile metalice care in mod normal nu sunt puse sub tensiune dar pot primi tensiuni periculoase in mod accidental ca urmare a unor defecte de izolatii.

O atentie deosebita se va acorda executarii si verificarii legaturilor la instalatia de legare la pamant, urmarindu-se ca acestea sa asigure continuitatea circuitului.

Intocmit,

ing. Daniel TUDORACHE



Verificat,

ing. Bogdan LAZAROIA

