Vasile Tataru
Digitally signed by Vasile Tataru
Date: 2025.07.10 13:28:56 +03'00'

CAIET DE SARCINI

1. DATE GENERALE

1.1.Denumirea obiectivului de investiții

Infiinţare staţii de reîncărcare pentru vehicule electrice în comuna Plopana, judeţul Bacau.

Autoritatea Naţională de Reglementare în Domeniul Energiei
STAN CONSTANTIN
Verificator de proiecte în domeniul instalaţiilor electrice tehnologice
Autorizaţia nr. 202120203/11.11.2021

1.2.Amplasamentul

Localitatea Plopana, comuna Plopana

1.3.Elaboratorul documentației

SC DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL

Obiectul prezentului caiet de sarcini il constituie detalierea conditiilor tehnice de executie si montaj ale lucrarilor si prezentarea actelor normative (standarde, normative, proiecte tip, prescriptii si instructiuni) ce trebuie respectate la executia lucrarii si care stabilesc conditiile de calitate a materialelor si echipamentelor necesare.

Ordinea de executare a lucrarilor:

a. Fundații
   i. Săpătură fundație conform indicațiilor din proiectul tehnic de execuție
   ii. Cofrare fundație - acolo unde este cazul
   iii. Armare fundație alinierea si montarea buloanelor pentru fixare
   iv. Turnarea betonului, incastrarea armaturii si a buloanelor
b. Executie trasee cabluri (sapatura)
c. Montare cabluri si executie prize de pamant
d. Montare statie de reincarcare
e. Montarea stâlp de iluminat
f. Montarea corp de iluminat
g. Montare Tablou Electric
h. Se fac legăturile necesare
i. Semnalizare parcare
j. Se testează circuitele
k. Se testează tot sistemul

MOISĂ A. MIRCEA ROMANIA M D L P L NR. 07699 A,B,C,D,E,I VERIFICATOR PROIECTE

DINU C. OCTAVIAN VERIFICATOR PROIECTE

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

2. NORMATIVE SI STANDARDE

- Normativ I7-2011 pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiior electrice aferente cladirilor, incluzând prescripţiile tehnice departamentale şi STAS-urile indicate în anexa acestuia.
- Ordin 38 NTE 007/08/00 pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice.
- Normativ I18-1-01 si I18/2-02 pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor interioare de telecomunicaţii în clădirile civile şi industriale.
- Normativ C56 pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi instalaţiilor aferente.
- Norme republicane specifice de protecţia muncii cap. VIII, "Tehnica securităţii muncii privind instalaţiile şi echipamentele electrice".

Normele si prescriptiile în vigoare, respectate în cadrul documentaţiei:

- PE 102 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la l000Vca;
- Ordin 38 NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- PE 124 Normativ privind alimentarea cu energie electrica a consumatonlor industriali si similari;
- PE 134 Normativ privind metodologia de calcul a curentilor de scurt-circuit in retelele electrice;
- PE 135-91 Instructiuni pentru dimensionarea sectiunii economice a conductoarelor in instalatii electrice;
- C 56 Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente;
- SR CEI 364-1÷7 Instalatiile electrice ale cladirilor. Domenii de aplicare, obiect, principii fundamentale, definitii, asigurarea securitatii, verificari;
- SR CE 598-2-22 Corpuri de iluminat. Conditii tehnice speciale;
- SR 12294 Iluminatul artificial. Iluminatul de siguranta;
- STAS 12604 Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generate;
- STAS 12604/4 Instalatii electrice fixe. Prescriptii;
- STAS 12604/5 Prescriptii de proiectare, executie si verificare;
- SR EN 61439-1 Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 1 :Reguli generale
- SR EN 61439-1 Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 2 : Ansambluri de aparataj de putere
- Legea 10/1995 Legea privind calitatea în construcţii
- Legea 50/1991 cu completarile ulterioare, privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii
- Legea 123/2007 Privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporare şi mobile

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

3. CONDITII CLIMATICE SI FENOMENE NATURALE

Instalatiile proiectate sunt amplasate in zona meteorologica "B", conform NTE 003/04/00, care are urmatoarele conditii climato-meteorologice:

- temperatura mediului ambiant: maxim + 40^0 C si minim - 30^0 C;
- temperatura medie : + 15^0 C;
- factor poluant: praful;
- presiunea dinamica de baza: 42 daN/mp;
- grosimea stratului de chiciurã: 22 mm.

Caracteristicile geofizice ale terenului:

✓ Categoria de importanta: C conform HG 766 – 1997;

4. CONDITII TEHNICE

Tipul consumatorilor:

✓ Statii de reincarcare
✓ corpuri de iluminat;
✓ echipamente electrice;

5. MATERIALE UTILIZATE

Executantul va prezenta fisele tehnice pentru materialele care intentioneaza sa le foloseasca in instalatie. Aprovizionarea acestora se va efectua dupa aprobarea lor de catre beneficiar.

5.1. Statii de reincarcare

Aplicatii	Sisteme publice centralizate, parcari, drumuri publice, autostrazi, etc
Material constructiv	Carcasa metalica
Dimensiuni orientative	700*1750*760mm – permite up-grade pana la 120 kw
Mod instalare	Tip soclu - podea
Orificii cabluri	Intrari si iesiri prevazute cu presetupa
Greutate orientativa	270kg
Cablu lungime	4m - 5m
Sistem retractabil cablu	DA
Puncte de incarcare	2, sistem blocare conectori - antivandal
Tensiune Input	3-phase 400V±10%
Frecventa Input	45Hz - 65Hz
Putere Max	DC 60 kW & AC 22 kW@32A (configurabila pana la 120kW pentru DC si 43 pentru AC)
Masurarea preciziei	Clasa 0.5
Tensiune iesire DC	Cuprinse intre 50V-1000V
Curent iesire DC	Max. 200A
Eficienta	≥95%
Factor putere	≥0.99

Elemente functionale & Interfata	Display color touch screen, LCD minim 7" TFT, cititor card RFID, Buton Stop; Interfata in lb. romana/engleza si alte limbi de circulatie internationala
Standard conectori	CCS Combo-2 & CHAdeMO & Type-2 (EN 62196-2, EN 62196-3)
Comunicare Modalitati Plata	PLC, CAN, PWM, Ethernet, 3G, 4G, OCPP 1.6 On-line Mobile App/SMS/NFC; Wi-FI; POS Contacless
Instalare	Interior/Exterior
Temperatura de lucru	-20° C – +60°
Umiditate de lucru	0% ~ 95% fara condens
Functie anti-condens	sistem de ventilare forţată a aerului cald la conectori
Altitudine	<2000m
Grad protectie/Rezistenta antivandal	IP55/IK10
Ventilatie/Racire	Ventilatie fortata
MTBF	300,000 ore
Directive/Normative	EC EMC directive 2004/108/EC with amendaments; EN 62196-1/2/3; EN 61851 (modul de încărcare 3 pentru AC, modul de încărcare 4 pentru DC);
Securitate	Protectie la supratensiuni, protectie la tensiuni joase, protectie la scurt circuit, protectie la temperaturi joase sau ridicate,protectie lipsa circuit de impamantare, sistem protectie diferentiala 30mA, contorizare MID
Aplicatie de management si plata	✓ **Localizarea** staţiilor de reincarcare disponibile si indrumarea spre cea mai apropriata statie. ✓ **Rezervarea** statiei intr-un interval de timp prestabilit ✓ **Vizualizarea** si controlul procesului de incarcare, plata şi facturarea automata. ✓ **Utilizare interfata**: se selecteaza o staţie adecvata din lista clar ordonata, in functie de locatia clientului, fiind prezentate informaţii despre conectorii/prizele de incarcare, astfel incat sa se stie daca vehiculul respectiv se poate incarca. ✓ **Harta statiilor de reincarcare**: vizualizarea şi identificarea informaţiilor privind locatia si disponibilitatea statiilor de reincarcare. ✓ **Interoperabilitate** : afişare in timp real status staţie, proces de incarcare, atentionare client incepere/finalizare incarcare. ✓ **Interfata de management:** pot fi preluate in management&plata statiile care comunica prin protocol OCPP 1.6J ✓ **API**: pentru conectarea la diverse sisteme informatice prin care se pot monitoriza si statiile de reincarcare. ✓ **Administrare:** numar nelimitat de statii ale beneficiarului ✓ **Integrare** cu sistemul de operare al statiilor existenta.

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

	✓ **Meniu:** in lb. romana/engleza si alte limbi de circulatie internationala **Metode posibile de plata**: card bancar, SMS, credit, vaucher (statia va avea minim 3 metode de plata diferite)

5.2.Conductoare utilizate:

Cablurile pentru instalaţiile de iluminat şi forţă prevăzute din cupru (conform reglementărilor din 17-2011 şi NP099-2004 NP-062/2002) vor respecta standardele de calitate româneşti în vigoare şi în primul rând SR CEI 189-1.

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolaţie la supratensiuni şi are valorile indicate în standardele şi normele interne de produs, funcţie de tensiunea cea mai ridicată a reţelei.

5.3. Caracteristicile tehnice minime ale stâlpului

Denumire caracteristică	Date tehnice garantate
Material construcţie	Metalic
Protecţie anticorozivă	Zincare la cald
Tip montare	Flanşă cu prindere în minim 4 puncte
Secţiune material	Minim 3 mm
Înălţime	4 m

5.4.Caracteristici tehnice minime pentru un corpul de iluminat cu LED de 30W

Parametrii tehnici si functionali
CORPURI DE ILUMINAT Corpurile de iluminat care vor fi folosite vor indeplini urmatoarele cerinte tehnice minime: • Corpul / carcasa aparatelor de iluminat se va realiza din aliaj pe baza de aluminiu turnat sub presiune cu un design optimizat pentru a avea o excelentă disipare a căldurii, caracterizat de o structura compacta, vopsit in camp electrostatic. • Posibilitatea realizarii produsului in mai multe variante (in functie de numarul de led-uri). • Putere instalata: 30W. • Eficienta luminoasa: la nivel de sursa luminoasa LED de minim 172lm/W, la nivel de aparat/corp de iluminat de minim 160lm/W. • Grad de protectie al corpului de iluminat: acelasi grad de protectie al intregului ansamblu (gradul de protectie a aparatului de iluminat stradal) cu gradul de protectie al driverului (IP67). • Rezistenta la soc minim (impact): min.IK10. • Protectie impotriva electrocutarii Clasa I. • Tensiune de alimentare: 202-254Vca / 47-63Hz. • Functionare la fluctuatii de tensiune: 85...305Vca / 45...66Hz.

- Protectie la supratensiuni a intregului sistem (protectie contra descarcarilor atmosferice): min.10KV.
- Pentru aspectul estetic al iluminatului public precum si facilitarea interventiilor de ordin tehnic se solicita punerea la dispozitia beneficiarului a unui singur corp de iluminat disponibil in diferite clase de marimi (h x L x l): (tip 1: max. 525x230x112 mm, tip 2: max. 755x320x130 mm, tip 3: max. 900x385x170 mm).
- Acces facil la compartimentul optic si aparataj.
- Subansamblu aparataj: amovibil.
- Compartimentul accesoriilor electrice si compartimentul optic vor constitui incinte separate.
- Compartimentul optic echipat cu dispersor din sticla clara, plana, securizata de minim 8mm.
- Compartimentul accesorii electrice nu trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizarea de scule (pentru impiedicarea interventiilor persoanelor neautorizate).
- Nu se accepta inchideri ale compartimentului accesorii electrice de tip „clema". Compartimentul accesorii electrice va fi inchis cu suruburi de inalta rezistenta cu garnitura de etanseizare la apa realizata din silicon.
- Compartimentul accesorii electrice nu va fi prevazut cu dispozitiv pentru mentinerea capacului in pozitia „Deschis". Interventiile nu se vor desfasura on-site.
- Distribuţia luminoasa va fi de tip stradal cu sistem optic special conceput pentru a îndeplini cerinţele standardului SR EN 13201 pentru iluminat (sau standard echivalent - atât proiectantul cât şi executantul vor face dovada deţinerii SR CEN/TR 13201-1:2015, SR EN 13201-2:2016, SR EN 13201-3:2016, SR EN 13201-4:2016, SR EN 13201-5:2016).
- Posibilitatea reglajului fluxului luminos: (0-10V), Dali – in conformitate cu scenarii prestabilite sau automatizare.
- Compartimentul optic nu trebuie sa permita deschiderea sa pentru operatii de mentenanta, fara utilizarea de scule (pentru impiedicarea interventiilor persoanelor neautorizate).
- Fiecare dintre LED-uri va avea asociata lentila specifica, care reproduce distributia luminoasa.
- Placa LED trebuie sa contina maxim 36 LED-uri (pentru corpul de iluminat stradal cu puterea activă [W] de maxim 30W).
- Placa LED va fi amovibila, pentru a permite schimbarea acesteia.
- Placa LED va fi fixata direct pe carcasa aparatului de iluminat, pentru a permite extragerea rapida a caldurii produsa de sursele LED, astfel carcasa va avea rol si de radiator.
- Alimentarea placii LED nu trebuie sa fie facuta prin conectori rapizi.

CERTIFICARI LED

- Declaraţie de conformitate CE, oferita de producătorul subansamblului
- Distributia luminoasa: posibilitatea echiparii cu module optice mixte cu distributie simetrica sau asimetrica in functie de particularitatile proiectului: (55^0x135^0, 65^0x145^0, 70^0x140^0,70^0x155^0, 85^0x160^0, 90^0x150^0, 90^0x160^0, 100^0x160^0, 60^0, 90^0, 120^0).

DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL
CERT INDA
Sistem de management certificat
ISO 9001 - ISO 14001
ISO 45001

ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- Lentila: Modul 2x3 realizat din policarbonat (se vor folosi maxim 6 module 2x3, cu posibilitatea echiparii mixte cu module optice cu distributie simetrica sau asimetrica in functie de particularitatile proiectului).
- Echipare cu led-uri specializate pentru iluminatul rutier pentru iluminatul rutier/stradal (protectie pentru utilizarea in conditii de utilizare exterioare, directionare specifica a fluxului luminos).
- Functionalitate CLO (mentinerea unui flux luminos constant de-a lungul intregii durate de viata).
- Echipat cu aparataj (sursa de alimentare electronica) specializata pentru iluminatul stradal in conformitate cu normativele specifice.
- Managementul termic se va realiza prin utilizarea de striatii sau decupaje pe exteriorul aparatului.
- Posibilitatea de echipare la partea superioara cu senzori (ex.:fotocelula).
- Nu se accepta conector de tip baioneta in interiorul compartimentului accesorii electrice. Se vor folosi doar conectori cu eliberare rapida cu grad inalt de protectie (Tip conector: cu eliberare rapida, Montare electrica: borna cu arc, Versiune conector: cu maneta, Tensiune nominala: 400V, Curent nominal: 32A, Numar terminale: 2 sau 3 (dupa caz), Sectiune cablu: pana la 2,5mm^2).
- Aparatul se va livra pre-cablat din fabrica cu cablu exterior cu conector rapid impermeabil rotund minim IP67 pentru a nu se deschide aparatul de iluminat la montaj (conector echipat la interior cu conector cu eliberare rapida cu grad inalt de protectie, asamblare: tip fir la fir (fără cablu), fir la placă - conector 3 poli, sectiune cablu pana la 2,5mm^2).
- Sistem de montare pe stalp din capatul carcasei sa permita montarea in consola, pe teava de Φ50mm.
- Sistemul de montaj trebuie sa fie parte integranta din corpul de iluminat pentru pastrarea in timp a pozitiei de montaj initiale (pentru a fi asigurata conformitatea cu parametrii luminotehnici initiali) nu se accepta ca sistemul de montaj sa permita inclinare ajustabila (variatie de unghi). Unghiul initial este stabilit prin proiectul luminotehnic si a fost considerat ca si montaj pe consola.
- Pentru montarea in varf de stalp cu inclinare ajustabila se va folosi sistem de montaj de tip stut cu indexare 0-90°.
- Conditii de functionare la temperaturi ambientale situate intre: -40˚C...+ 55˚C.
- Posibilitatea functionarii in conditii de umiditate relativa: 10~90% (fara condensare).
- Posibilitatea functionarii in conditii de temperatura de pana la 90 ^{0}C.
- Conformitate cu standardele pentru corpurile de iluminat SR EN 60598-1, SR EN 60598-2-3, SR EN 62031 (sau standarde echivalente).
- Conformitate cu Directivele Europene: Directiva de Joasa Tensiune, Directiva de Compatibilitate Electromagnetica, Directiva RoHS, Directiva DEEE.
- Compatibil pentru utilizarea in sisteme de telemanagement a iluminatului public (street light control): interfata utilizator a sistemului va permite aprinderea/ stingerea si reducerea fluxului luminos al corpurilor de iluminat, individual sau pe grupuri logice; programarea si reprogramarea facila a profilelor de functionare a acestora (aprins/stins, nivel de

dimming), pentru paliere orare diferite.
- Se va asigura garantie pentru corpul de iluminat in conditii normale de functionare si exploatare de minim 10 ani (oferita de producator).

SURSE DE ALIMENTARE ELECTRONICE (DRIVER)

- Sursa de alimentare specializata: pentru aplicatii outdoor de tip stradal sau urban.
- Factor de putere: ≥ 0.95.
- Tensiune de alimentare: 202-254Vac / 47-63Hz.
- Functionare la fluctuatii de tensiune: 85...305Vac / 45...66Hz.
- Distorsiuni armonice (THD): Max. 10%
- Curent iesire: 70-1050mA.
- Curent nominal de funcţionare / Default output current: = 700 mA.
- Metoda de reglaj: constantă de curent.
- Tensiune de iesire: 21...57 Vdc.
- Tensiune maxima de ieşire: max. 100Vcc.
- Curent de ieşire minim programabil: 300 mA.
- Curent de ieşire minim dimabil: 70 mA.
- Toleranţă curent ieşire: ± 5 %.
- Defazaj curent la ieşire LF: ≤ 4%.
- Defazaj curent la ieşire HF: ≤ 15 %.
- Putere la ieşire: 2...40 W.
- Reglajul curentului nominal se realizează prin intermediul NFC.
- Programare rapidă fără alimentare la tensiunea de la reţea prin intermediul NFC.
- Metoda de control: 1-10V.
- Interval de dimare: 10...100%.
- Grad de protecţie sursa de alimentare electronica: IP67.
- Nivel izolaţie: Class I.
- Protecţie la supratensiuni a driverului: pana la 10 kV.
- Temperatura de funcţionare: -40…+55 °C.
- Funcţionare în condiţii de umiditate relativa: 10~90% (fără condensare).
- Temperatura carcasei: 80 °C.
- Temperatura maxima a carcasei: 90 °C.
- Plaja de temperatura pentru carcasă: -40…+80 °C.
- Condiţii de păstrare în umiditate relativă: 5~95% (fără condensare).
- Condensare: nu este permisă.
- Protecţie la vibraţii si umiditate.
- Functionalitati integrate menite sa permita setarea a diverse scenarii de management termic (protectie in cazul conditiilor de operare limita: ex. supra-temperaturi).
- Protecţie la supraîncălzire, cu revenire la parametri iniţiali.
- Protecţie la suprasarcină, cu revenire la parametri iniţiali.
- Protecţie la scurt circuit, cu revenire la parametri iniţiali.

DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL
CERT INDA
Sistem de management certificat
ISO 9001 - ISO 14001
ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- Permite implementarea unor scenarii automate de control al iluminatului fără a apela la o infrastructura de control externă, sistemul de control integrat în sursa de alimentare va conţine un ceas astronomic (minim 5 niveluri independente de dimare (dimming)).
- Funcţie de dimming: programare în funcţie de ora de aprindere sau programarea iluminatului în funcţie de orele de răsărit şi apus.
- Programare facila fără conexiune directă: interfeţe wireless NFC, echipamente tip cititor (ex. cititor NFC versiune portabila, cititor NFC versiune desktop, scaner NFC) - cititoarele NFC permit funcţionarea rapidă, fără cablu, fără o sursă de alimentare.
- Software care sa permită programarea, suită de software (disponibilă în versiune pentru Windows, Google Play Store, Apple Store) care permite producătorilor de corpuri de iluminat să programeze driverele NFC într-un mod simplu, rapid, fiabil şi rentabil, grăbind procesul de producţie/mentenanţă.
- Driverele LED permit configurarea prin setarea parametrilor individuali precum curentul de ieşire, intensitatea luminoasă, ieşirea constantă a fluxului luminos.
- Driverele LED sunt protejate printr-un sistem de parole pe mai multe niveluri, ce permite blocarea modificărilor neautorizate.
- După setarea unui program de funcţionare software-ul permite exportarea setărilor într-un fişier criptat ce poate fi doar implementat în producţie, astfel încât să fie evitate erorile de parametrizare atât în cadrul montajului cât şi în cazul mentenanţei, fără aprobarea unui tehnician specialist.
- Diagnostic simplificat de eroare a driverului. Softul îi ajută pe producătorii de corpuri de iluminat să investigheze şi să găsească sursa de eroare a unui driver LED defect, scurtând astfel procesul de solicitare a garanţiei. Rezumatul din soft oferă o imagine de ansamblu completă a tuturor parametrilor programaţi ultima dată în driver. Monitorizarea datelor permite citirea consumului de energie, profilul temperaturii, orele de funcţionare şi mai mulţi parametri de diagnostic stocaţi în driver, ce pot fi interpretaţi de un tehnician specialist.
- Compatibil cu gestionarea inteligentă, permiţând reglarea fluxului luminos, modificarea timpilor de funcţionare sau nivelului de luminozitate.
- Permite funcţia de citire şi scriere a setărilor astfel încât setările corpului de iluminat original pot fi transferate cu uşurinţă la cel nou în câteva secunde.
- Folosind un sistem de parole flexibil, pe nivele, producătorul de corpuri de iluminat poate proteja driverele LED împotriva modificărilor neautorizate sau poate permite realizarea de modificări într-un interval predefinit.
- Prin cadrul softului de programare driverul trebuie sa permită programare personalizată şi diferită faţă de programul zilnic obişnuit pentru zile dedicate (zilele comunei, revelion, sărbători legale).
- Software-ul trebuie să permită modificarea fluxului luminos conform unor scenarii prestabilite: min.10% (până la 100%) şi să ofere posibilitatea programării flexibile la diverşi parametrii electrici şi luminotehnici la locaţia site-ului.

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- Funcţia CLO (menţinerea unui flux luminos constant de-a lungul întregii durate de viată) trebuie să permită parametrizarea corpurilor de iluminat astfel încât acesta să funcţioneze la parametri impuşi.
- Eficacitate şi durată de viaţă / fiabilitate ridicată: durată de 50.000 ore la tc = 80 °C.
- Cicluri de comutare înainte de eşec: >100.000.

CERTIFICARI

- Declaraţie de conformitate CE, oferita de producătorul subansamblului care sa ateste:
- Low Voltage Directive (LVD) 2014/30/EU
  - EN 61347-1:2015
  - EN 61347-2-13:2014+A1:2017
- Electromagnetic compatibility Directive (EMC), 2014/30/EU
  - EN 55015:2013+A1:2015
  - EN 61000-3-2:2014
  - EN 61000-3-3:2013
  - EN 61547:2009
- EcoDesign requirements for energy-related products Directive (ErP), 2009/125/EC and applicable Implementing Mesures
- Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrica land electronic equipment Directive (RoHS), 2011/65/EU
  - EN 50581:2012

SURSE / LAMPI UTILIZATE (MODUL LED)

- Modul LED: max.36pcs./maxim 6 module (sistem modular - modul 2x3 - pentru corpul de iluminat stradal cu puterea activă [W] de maxim 30W.
- LED: SMD epoxy package with silicone lens / SMD - abreviere pentru Montat-Surface-Dispozitiv Light-Emitting Diode.
- Robustete la coroziune: superioara (rezistenta la sulful atmosferic).
- Temperatura de culoare: posibilitatea livrarii in intervalul: 2700 K - 6500 K (white).
- Temperatura de culoare solicitata: 4000K (Correlated color temperature is hot targeted at T_j=85°C).
- Indice de redare a culorii CRI: min. 70.
- Flux luminos: min. 580 lm@4000K, 25°C (min.580 … max.675).
- Eficacitate luminoasa: min.172 lm/W@4000K, T_j=25°C.
- Temperatura maxima pe jonctiune: 125 °C.
- Temperatura de operare: maxim 105 °C.
- Temperatura in mod inanctiv: -40…+105 °C.
- Caracteristicile profilului:
  Preheat Minimum Temperature (Tsmin): 150°C.
  Preheat Maximum Temperature (Tsmax): 200°C.
  Preheat Time (tsmin to tsmax): 60 to 180 seconds.
  Ramp-Up Rate (TL to Tp): 3°C / second maximum.
  Liquidous Temperature (TL): 217°C.
  Time Maintained Above Temperature TL (tL): 60 to 150 seconds.

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

Peak / Classification Temperature (Tp): 260°C.
Time Within 5°C of Actual Peak Temperature (tp): 20 to 40 seconds.
Ramp-Down Rate (Tp to TL): 6°C / second maximum.
Time 25°C to Peak Temperature: 8 minutes maximum.

- Mentinerea fluxului luminos: se solicita "Test Report" pus la dispozitie de producator - rezultate confirmate prin teste in concordanta cu standardul LM-79, LM-80 (raportul de viata al fluxului luminos prin utilizarea datelor de depreciere a lumenului conform standardului).
- 3- and 5-step MacAdam ellipse color bin definitions for LED at test current, hot-color targeted at T_j=85°C.
  Nominal CCT: 4000K.
  Color Space: Single 3-step MacAdam ellipse.
  Center Point (cx, cy): (0.3818, 0.3797).
  Major Axis, a: 0.00939.
  Minor Axis, b: 0.00402.
  Ellipse Rotation Angle, θ: 53.72°.
  Color Space: Single 5-step MacAdam ellipse.
  Center Point (cx, cy): (0.3818, 0.3797).
  Major Axis, a: 0.01565.
  Minor Axis, b: 0.00670.
  Ellipse Rotation Angle, θ: 53.72°.
- Certificari: RoHS Directive 2011/65/EU, REACH Regulation (EC) 1907/2006.

SISTEM OPTIC

- Distribuţia luminoasa va fi de tip stradal cu sistem optic special conceput pentru a îndeplini cerinţele standardului SR EN 13201 pentru iluminat (sau standard echivalent - atât proiectantul cât şi executantul vor face dovada deţinerii SR CEN/TR 13201-1:2015, SR EN 13201-2:2016, SR EN 13201-3:2016, SR EN 13201-4:2016, SR EN 13201-5:2016).
- Distributia luminoasa: posibilitatea echiparii cu sistem optic cu distributie simetrica sau asimetrica in functie de particularitatile proiectului (55^0x135^0, 65^0x145^0, 70^0x140^0,70^0x155^0, 85^0x160^0, 90^0x150^0, 90^0x160^0, 100^0x160^0, 60^0, 90^0, 120^0).

DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL
CERT IND
Sistem de management certificat
ISO 9001 - ISO 14001
ISO 45001

ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

GARANTIE SI CONDITII DE SERVISARE

- Garanţie corp iluminat: minim 10 ani din momentul punerii în funcţiune (oferita de producator).
- Garanţie lucrări montaj: minim 5 ani din momentul punerii în funcţiune.
- Operatorii economici participanti la procedura trebuie sa fie legal inregistrati si autorizati pentru domeniile specifice proiectului (sa aiba obiectul de activitate corespunzator exercitarii activitatii profesionale pentru indeplinirea contractului ce face obiectul prezentei proceduri). Cod CAEN obligatoriu autorizat in domeniile de activitate: 4652 - Comert cu ridicata de componente electronice si de telecomunicatii, 4321 - Lucrari de instalatii electrice.
- Operatorii economici participanti la procedura trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 9001 sau echivalent - valabil la data depunerii ofertelor.
- Operatorii economici participanti la procedura trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 14001 sau echivalent - valabil la data depunerii ofertelor.
- Operatorii economici participanti la procedura trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 45001 sau echivalent - valabil la data depunerii ofertelor.
- Operatorii economici participanti la procedura trebuie sa detina atestare A.N.R.E. pentru dovedirea asigurarii personalului calificat angajat cu C.I.M in cadrul societatii ofertante. Se solicită copie dupa Licenta A.N.R.E. (Minim Atestat tip „C2B") In cazul unei asocieri, solicitantul - liderul va trebui sa fie licentiat A.N.R.E. Se va atasa extras, copii ale diplomelor de studiu/calificare precum si copii ale legitimatiilor de electrician autorizat.
- In perioada garanţiei nu există costuri suplimentare pentru schimbare / înlocuire / reparaţie, decât în cazul în care nu au fost respectate normele de exploatare a bunului achiziţionat, sau din alte cauze naturale ce nu sunt cuprinse în certificatul de garanţie (excepţie fac cheltuielile de transport ale echipei de intervenţie).

SERVICE POSTGARANTIE

- Perioada minima: 5 ani
- Timp maxim de interventie: 48 ore, la sediul beneficiarului.

CERTIFICARI la nivel de corp de iluminat:

- Corp de iluminat cu certificare ENEC.
- Rapoarte de testare conform EN 60598-2-3:2003+A1:2011, EN 60598-1:2015+A1:2018, EN 62262:2002.
- Corp de iluminat cu certificare CE-LVD.
- Rapoarte de testare conform EN 60598-1:2015+A1, EN 60598-2-3:2003+A1, EN 62493:2015, EN 62471:2008.
- LM-79-08 (oferit de producător) cu indicarea clara a corespondentei cu modelul de corp de iluminat ofertat (se solicita dovedirea urmatorilor parametrii: la nivel de aparat/corp de iluminat de minim 160lm/W, factor de putere minim 0.95, indice de redare a culorilor RA70, CCT (K) temperatura de culoare 4000K.
- Testare grad de protecţie IP67, se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform EN 60598-1:2015 + A1:2018 (Cap. 9.2.2 test pătrundere praf (IP6X), Cap. 9.2.3 test infiltrare apa (IPX7)).
- Testare grad de rezistenta IK10, se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform EN 62262:2002 (Metoda de testare a presiunii cu bila conform IEC/EN 60695-10-2, Testarea conductoarelor pentru rezistenta la foc conform IEC/EN 60695-2-10, Test la impact conform IEC 62262, testare realizata in laboratoare privind imparţialitatea si funcţionarea laboratoarelor conform ISO/IEC 17025).
- Se solicită prezentarea de rapoarte care să ateste proiecţia duratei de viaţă a întreţinerii luminii conform IES TM-21-11 (se solicită menţinerea la nivelul de mimim 99% la 6000 ore, 89% la 50000 ore şi 79% la 100000 ore, nivele calculate prin metoda IES TM-21-11).
- Se va prezenta raport de testare LM-80 ţinând cont de metoda de calcul TM-21-11, atribuit către ofertant.
- Criterii de siguranţa in exploatare a echipamentelor (se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform EN 60598-1, EN 62471, IEC TR 62778, EN IEC 62031
- Declaraţia CIE privind pericolul de lumină albastră (se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform IEC TR 62778:2014) - Siguranţa fotobiologică a lămpilor şi sistemelor de lămpi publicată ca IEC 62471.
- Se solicită prezentarea de rapoarte care să ateste conformitatea cu: REGULATION (EU) 2017/1369, COMMISSION REGULATION (EU) 2019/2020, COMMISION DELEGATED REGULATION (EU) 2019/2015, COMMISION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/340, COMMISION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/341.
- Verificarea constanţei performanţei şi certificarea conformităţii produselor cu standardele şi documentele normative conform cu sistemul de evaluare şi verificare a constanţei performanţei, în condiţiile prevederilor Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European şi al Consiliului, din 9 martie 2011, de stabilire a unor condiţii armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcţii, sau a sistemului certificare a conformităţii produselor, în condiţiile prevederilor de certificare conforme cu SR EN ISO/CEI 17067:2014

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

6. SARCINI PENTRU EXECUTANT

6.1. Dispozitii generale comune

Pentru realizarea in bune conditii a tuturor lucrarilor care fac obiectul investitiei, executantul va desfasura urmatoarele activitati:

- ✓ studierea proiectului pe baza pieselor scrise si desenate din documentatie precum si a legislatiei, standardelor si instructiunilor tehnice de executie la care se face trimitere, astfel ca pana la inceperea executiei sa poată fi clarificate toate lucrarile ce urmează a fi executate;
- ✓ va sesiza proiectantul in termen legal eventualele neconcordante intre elementele grafice si cifrice sau va prezenta obiectiuni in vederea rezolvarii si concilierii celor prezentate.

In timpul executiei:

- va asigura aprovizionarea ritmica cu materialele si produsele cuprinse in proiect in cantitatile si sortimentele necesare;
- va asigura forta de munca si mijloacele de mecanizare ritmic, in concordanta cu graficul de executie si termenele partiale sau finale stabilite;
- va respecta cu strictete tehnologia de lucru.

Executantul este obligat sa pastreze pe santier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuţie şi a probelor, întreaga documentaţie pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispoziţiile de şantier date pe parcurs.

Această documentaţie împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse şi documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalaţiilor, celelalte documente care atestă buna execuţie sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziţia organelor de îndrumare - control.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate şi în partea desenată a documentaţiei, în scopul cunoaşterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcţiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecinţe negative cauzate de nerespectarea documentaţiei.

Executantul trebuie să asigure alocarea resurselor umane calificate si suficiente numeric pentru indeplinirea contractului in termenul asumat. Pentru realizarea activitatilor in cadrul proiectului, sunt necesare urmatoarele domenii de expertiza si specializari: 2 (doi) electricieni autorizati ANRE min. III B, 1 (un) RTE, 6 (sase) electricieni calificati, 1 (un) responsabil SSM, 1 (un) inginer Calculatoare si tehnologia informaţiei cu studii universitare de master in domeniul Inginerie energetica,

Sarcinile şi responsabilităţile specialiştilor:

6.1.1. Rol expert: Manager de proiect / Reprezentant al executantului

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana cu studii superioare tehnice sau economice, posesoare a unui atestat ANRE min. IIIB.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- asigurara comunicarea cu partenerii din cadrul proiectului si respectarea obligatiilor contractuale.
- asigura pregatirea si organizarea planurilor de activitate in cadrul proiectului si asigurarea resurselor necesare pentru atingerea obiectivelor proiectului.
- coordoneaza activitatile din cadrul proiectului supervizand direct echipele tehnice, consultantii si alti colaboratori implicati.
- monitorizeaza in timp progresul atins fata de obiectivele propuse cu respectarea datelor prevazute in contracte.
- asigura circulatia informatiei in cadrul proiectului si pentru alte departamente ale organizatiei, organizand periodic intalniri cu echipa de proiect si prezentand proiectul celorlalte departamente.
- asigura rezolvarea problemelor aparute in realizarea proiectului si informeaza la timp echipa de management despre problemele aparute si pe care nu le poate rezolva la nivelul sau.
- arhiveaza corespunzator toata documentatia legata de proiect.
- stabileste conform structurii organizatorice si a ROF (Regulament de Organizare si Functionare) sarcinile si responsabilitatile personalului din subordine, in baza fiselor de post.

6.1.2. Rol expert: Sef de santier

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana cu studii superioare tehnice, posesoare a unui atestat ANRE min. IIIB.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- pentru activitatile ce se desfasoara pe santier, Executantul va numi un Sef de santier care va relationa direct cu personalul Autoritatii Contractante responsabil de executarea proiectului.
- acesta este responsabil de organizarea si supravegherea tuturor activitatilor realizate de Executant pe santier.
- scopul general al postului este gestionarea activitatii de pe santier pentru desfasurarea in bune conditii si pentru calitatea optima a lucrarilor.
- sa fie responsabil de gestionarea tehnic si operationala a activitatilor de pe santier, ampreuna cu aspectele organizationale.
- sa contribuie cu experienta sa tehnica prin prezentarea de propuneri potrivite ori de cate ori este necesar pentru executia corespunzatoare a lucrarilor.
- sa gestioneze si sa supravegheze toate activitatile desfasurate pe santier.

- sa actualizeze toate documentatiile necesare executiei lucrarilor, inclusiv cartea tehnica a constructiei.
- sa actualizeze calendarul de desfasurare a activitatilor.
- sa gestioneze implementarea planurilor de control al calitatii pentru toate lucrarile din santier.
- sa fie responsabil de aspectele de mediu ale lucrarilor in conformitate cu cerintele contractuale.

6.1.3. Rol expert: Responsabil tehnic cu executia

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: responsabil tehnic cu executia pentru domeniul 6.1 / Instalatii electrice si pentru domeniul 8.1 / retele electrice - persoana responsabila cu respectarea nivelului de calitate corespunzator cerintelor esentiale, la lucrarile de constructii, in conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995, H.G. nr. 925/1995, respectiv a Ordinului MDRAP nr. 1895/2016.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

Atributiile responsabilului tehnic cu executia in faza premergatoare lucrarii:

- impreuna cu dirigintele de santier si proiectantul asista la trasarea general a proiectului, precum si a bornelor de reper.
- verifica existenta urmatoarelor documente: proiectul, detaliile de executie, studiile specificate in certificatul de urbanism si avizele aferente lucrarii, precum si concordanta dintre acestea si documentatia tehnica pentru obtinerea autorizatiei de construire si proiectul tehnic de executie.
- analizeaza proiectul, caietele de sarcini, tehnologiile si procedurile care reglementeaza proiectul in cauza.
- acolo unde este cazul, verifica expertiza tehnica privind lucrarile de interventii autorizate pentru anumite constructii.
- examineaza sistemul calitatii in constructii aferent proiectului si verifica corespondenta acestuia cu caietele de sarcini.

Atributiile responsabilului tehnic cu executia in timpul desfasurarii lucrarilor:

- supravegheaza procesul de realizare al constructiei in conformitate cu aspectele prevazute in autorizatia de construire si caietele de sarcini, precum si a reglementarilor tehnice in vigoare.
- analizeaza existenta documentelor care certifica calitatea materialelor pentru constructii si se asigura ca ele corespund cu prevederile proiectului, in caz contrar, opreste utilizarea acestora.
- verifica respectarea tehnologiilor de constructie si a sistemului calitatii in constructii.
- examineaza fazele determinante ale proiectului, semneaza si stampileaza documentele corespunzatoare fiecarei faze.
- ofera spre verificare documentele solicitate de catre organele de control.

- opreste lucrarile in situatia in care identifica abateri privind aspectele mentionate in proiectul de executie sau referitoare la calitatea proiectului si autorizeaza reluarea constructiei dupa remedierea erorilor.

Atributiile responsabilului tehnic cu executia la finalul lucrarilor

- intocmeste cartea tehnica a constructiei impreuna cu dirigintele de santier si proiectantul si o preda beneficiarului.
- anunta Inspectoratul de Stat in Constructii in cazul in care apar modificari ulterioare autorizatiei privind datele cu caracter personal.

6.1.4. Rol expert: Electrician calificat

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana calificata.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- persoana responsabila cu executarea instalatiilor electrice, cu respectarea proiectelor si a tuturor normelor in vigoare.

6.1.5. Rol expert: Responsabil cu sanatatea si securitatea muncii pe santier

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana absolventa de studii/cursuri autorizate, recunoscute la nivel national/international, in domeniul SSM.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- persoana responsabila cu evaluarea riscurilor privind securitatea si sanatatea angajatilor si elaborarea unui plan si a instructiunilor de prevenire si protectie, elaborarea de instructiuni proprii de aplicare a normelor de SSM, de verificarea modului in care se aplica reglementarile legislative in vigoare si normele referitoare la prevenirea riscurilor de incendii, protectia sanatatii angajatilor si protectia mediului inconjurator.

6.1.6. Rol expert: Inginer Calculatoare şi tehnologia informaţiei cu studii universitare de master in domeniul Inginerie Energetică

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana cu studii tehnice, absolventa de studii/cursuri autorizate, recunoscute la nivel national/international, in domeniul Calculatoarelor si tehnologia calculatoarelor, inclusiv master în domeniul Inginerie Energetică

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- planifica si coordoneaza direct constructia si exploatarea sistemelor electronice, electrice si de telecomunicatii.
- organizeaza si stabileste sistemele de control pentru a monitoriza performanta si siguranta ansamblurilor si sistemelor electrice si electronice mai sus mentionate.

DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL
CERT INDY
Sistem de management certificat
ISO 9001 - ISO 14001
ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

Executantul are obligaţia de a respecta prevederile legale din România privind personalul responsabil pentru execuţia lucrărilor, şi va fi comunicat beneficiarului ori de câte ori acesta va solicita.

Pentru demonstrarea modalitatii de acces se vor prezenta diplome/certificate/legitimatii care sa ateste calificarea, cat si declaratii de disponibilitate, extrase Revisal sau extrase din contractele de munca/prestarile servicii.

Pe langa personalul specializat solicitat, pot fi pusi la dispozitie si alti experti pe care Executantul ii considera necesari pentru atingerea scopului contractului.

Executantul va detalia modalitatea de asigurare a acesului la resurse umane necesare pentru executarea contractului, prezentand lista expertilor secundarii si dupa caz a celor din categoria „alti experti".

Executantul va asigura alocarea utilajelor necesare implementarii obiectivului.

Toate lucrările se vor desfăşura în strictă concordanţă cu legislaţia română, în particular Legea securităţii şi sănătăţii în muncă nr. 319/2006, şi cu Legislaţia Uniunii Europene privind Protecţia muncii.

6.2. Conditii generale comune pentru materiale si echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor şi echipamentelor electrice şi modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcţionarea în bune condiţii a instalaţiei electrice şi protecţia utilizatorilor şi bunurilor în condiţiile de utilizare date şi ţinându-se seama de influenţele externe previzibile.

Toate materialele şi echipamentele utilizate în instalaţiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcţii şi certificate conform Legii protecţiei muncii 90/1996.

Toate materialele şi echipamentele electrice trebuie să corespundă standardelor şi reglementărilor în vigoare şi să fie instalate şi utilizate în condiţiile prevăzute de acestea. Încadrarea în clase de combustibilitate a materialelor se va face în conformitate cu prevederile reglementărilor specifice.

Materialele şi echipamentele electrice se aleg ţinându-se seama de tensiune, curent şi frecvenţă. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum şi alte caracteristici particulare, vor fi luate de asemenea în consideraţie la alegerea materialelor şi echipamentelor, conform indicaţiilor producătorilor.

Aparatele şi echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecţie împotriva şocurilor electrice, în funcţie de mijloacele de protecţie aplicate.

Caracteristicile materialelor şi echipamentelor electrice alese în funcţie de influenţele externe, trebuie să asigure funcţionarea lor corectă cu menţinerea integrităţii lor şi să garanteze prin aceasta fiabilitatea măsurilor de protecţie împotriva şocurilor electrice în care ele sunt incluse.

Caracteristicile echipamentelor alese trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să dăuneze funcţionării sursei de alimentare.

Trebuie evitată amplasarea instalaţiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalaţii sau utilaje care ar putea să le pericliteze în funcţionare normală sau în caz de avarie.

6.3. Conditii pentru legaturile electrice

Legăturile electrice ale conductoarelor sau barelor între ele, la aparate sau la elemente metalice, se execută prin metode şi mijloace prin care să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistenţă de trecere comparabilă cu rezistenţa ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp şi uşor de verificat.

Alegerea metodelor şi mijloacelor de executare a legăturilor electrice se face în funcţie de materialul şi secţiunea conductoarelor sau barelor şi de caracteristicile mediului.

Legăturile electrice între conductoare izolate pentru îmbinări sau derivaţii se fac numai în accesoriile special prevăzute în acest scop (doze, cutii de legătură, etc.)

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau ţevilor de protecţie.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracţiune.

Legăturile conductoarelor izolate se acoperă cu material electroizolant (de ex.: tub varniş, bandă izolantă, capsule izolante, etc.), care trebuie să asigure legăturilor acelaşi nivel de izolaţie ca şi izolaţia conductoarelor.

Legăturile pentru îmbinări sau derivaţii între conductoarele de cupru se fac prin răsucire şi matisare, prin cleme speciale sau prin presare cu scule şi accesorii corespunzătoare. Legăturile conductoarelor de cupru executate prin răsucire şi matisare trebuie să aibă min. 10 spire, cu o lungime a legăturii egală cu de 10 ori diametrul conductorului dar cel puţin 2 cm. şi se cositoresc.

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, maşini, elemente metalice, etc., se face prin strângerea mecanică cu şuruburi la secţiuni mai mici de 10 mmp şi direct sau prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, la secţiuni egale cu 10 mmp sau mai mari. La conductoarele care se leagă la elementele mobile, legăturile se prevăd cu elemente elastice cu suprafeţe striate.

Legăturile electrice realizate prin strângere mecanică, suprafeţele de contact ale conductoarelor şi barelor se pregătesc înainte de execuţie prin curăţare până la luciu metalic; la conductoarele de aluminiu curăţirea se face sub vaselină neutră. Suprafeţele curăţate se protejează prin cositorire la conductoarele multifilare din cupru sau oţel. În încăperile din categoriile de mediu U_3, suprafeţele curăţate la conductoare multifilare şi bare de cupru sau oţel trebuie protejate împotriva coroziunii prin mijloace adecvate (de ex. prin cositorire).

Legăturile conductoarelor de protecţie se execută în condiţiile prevăzute în STAS 12604/4,5, prin sudare sau prin înşurubări, cu contrapiuliţe, inele de siguranţă (şaibă elastică) pentru asigurarea împotriva deşurubării.

6.4.Conditii de marcare prin culori

Conductele şi barele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcţiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv. Marcarea se face prin culoarea izolaţiei, prin tub izolant colorat sau prin vopsire.

Se folosesc următoarele culori de marcare:

a. **pentru conducte izolate şi cabluri curent alternativ:**

- verde/galben, pentru conducte de protecţie (PE şi PEN);

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- albastru deschis, pentru conducte neutre (N);
- albastru pentru conducte mediane (M) sau neutre (N);
- maro (L1), negru (L2), gri (L3) pentru conducte de fază sau pol (L1, L2, L3);
- se interzice folosirea conductelor cu izolaţie de culoare verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

6.5. Protectia impotriva electrocutarilor

Protectia impotriva electrocutarii prin atngerea directa si indirecta trebuie asigurata prin masuri si mijloace de sisteme de protectie, respectandu-se conditiile din STAS 2612, STAS 8275, din "Normele republicane pentru protecţia muncii" (NRPM), precum şi din precizările din Normativul I7-2011.

6.6. Verificarea instalatiilor

În timpul execuţiei se va face de către executant o verificare preliminară a instalaţiei electrice. După executarea instalaţiei se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcţiune.

Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuităţii electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuităţii electrice a instalaţiei;
- verificarea aparatelor electrice.

Verificarea definitivă cuprinde:

- verificări prin examinare vizuală;
- verificări prin încercări.

Verificările prin examinări vizuale se vor executa pentru a stabili dacă:

- au fost aplicate măsurile pentru protecţia împotriva şocurilor electrice prin atingere directă (de ex. distanţele prescrise, bariere, învelişuri, etc.) prevăzute în proiect;
- alegerea şi reglajul dispozitivelor de protecţie s-a executat corect, conform proiectului;
- dispozitivele de separare şi comandă au fost prevăzute şi amplasate în locurile corespunzătoare;
- materialele, aparatele şi echipamentele au fost alese şi distribuţiile au fost executate în conformitate cu condiţiile impuse de influenţele externe;
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condiţiilor din Normativul I7-2011.
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;
- materialele, echipamentele şi utilajele au fost amplasate astfel încât sunt accesibile pentru verificări şi reparaţii, asigură funcţionarea fără pericole pentru persoane şi instalaţii.

Verificările prin încercări, în măsura în care sunt aplicabile, se vor efectua de preferinţă în următoarea ordine:

- continuitatea conductoarelor de protecţie şi a legăturilor echipotenţiale principale şi secundare;
- rezistenţa de izolaţie a conductoarelor;
- protecţia prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări funcţionale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora şi se întocmesc procese verbale care se ataşează la procesele verbale de recepţie.

Încercarea continuităţii conductoarelor de protecţie şi a legăturilor de egalizare a potenţialelor, se va executa cu o sursă de tensiune de 4 - 24 V (în gol) în c.c. sau c.a. şi un curent de minimum 0,2 A.

Rezistenţa de izolaţie a instalaţiei electrice se va măsura:

a) între conductoarele active luate două câte două;

b) între fiecare conductor activ şi pământ.

Rezistenţa de izolaţie se va măsura în c.c. cu tensiunile de încercare având valorile din tabelul de mai jos şi un curent de 1 mA. Valorile rezistenţei de izolaţie măsurate vor fi cel puţin egale cu acelea date în coloana a treia din tabelul urmator:

Tensiune normală a circuitului [V]	**Tensiune de încercare [V]**	**Rezistenţa de izolaţie [MΩ]**
Tensiune mai mică sau egală cu 500 V	500	0,50

Dacă instalaţia are în componenţă dispozitive electronice, se va măsura rezistenţa de izolaţie între conductoarele de fază şi conductorul neutru, legate împreună la pământ.

Toate măsurătorile se vor face cu instalaţia deconectată de la alimentare.

Punerea sub tensiune a unei instalaţii electrice la consumator se poate face numai după verificarea ei.

La verificarea sistemelor de protecţie împotriva electrocutărilor trebuie respectate şi prevederile din normativul PE 116.

În vederea recepţiei şi dării în exploatare a instalaţiilor de legare la pământ, executantul trebuie să întocmească şi să predea unităţii de exploatare documentaţia tehnică respectivă, procesul verbal de lucrări ascunse pentru elementele îngropate, buletinele de verificare şi procesul verbal de recepţie.

La recepţia şi darea în exploatare a instalaţiilor de legare la pământ, se efectuează verificarea existenţei unei legături eficiente între priza de pământ şi elementele legate la pământ.

Procesul verbal de verificare se întocmeşte la recepţie, respectiv la darea în exploatare a instalaţiei şi ori de câte ori se fac modificări la instalaţie sau se constată defecţiuni.

Încercările cablurilor la recepţie sau în etape intermediare înainte de montaj, se fac conform indicaţiilor furnizorului de cabluri (standarde, norme interne, caiete de sarcini, etc.); încercările după montaj şi în timpul exploatării se fac conform "Normativului de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice" - PE 116.

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

Instalaţiile de iluminat se vor verifica pentru conformitate cu prevederile Normativului NP 061-02. Verificarea se va face prin măsurarea parametrilor luminoşi ai sistemului de iluminat la punerea în funcţiune şi periodic pe parcursul exploatării.

6.7.Masuri individuale si de securitate a muncii la executia lucrarilor

Executantul răspunde de realizarea lucrărilor de instalaţii electrice în condiţii care să asigure evitarea accidentelor de muncă. În acest scop este obligat:

- să analizeze documentaţia tehnică din punct de vedere al securităţii muncii;
- să aplice prevederile cuprinse în legislaţia de securitatea muncii specifice lucrării;
- să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalaţiilor în condiţii depline de securitate a muncii, respectând normele, instrucţiunile, prescripţiile şi standardele în vigoare;
- să remedieze toate deficienţele constatate cu ocazia probelor şi recepţiei, astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiţii de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe şantier măsurile individuale şi colective de securitatea muncii, astfel ca să evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre şi intervenţii în instalaţiile electrice numai electricieni autorizaţi conform NS 65 / 97;
- să aplice în totalitate cerinţele art. 208 / NGPM / 1996.

Neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispoziţiile legale referitoare la protecţia muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecţia muncii, constituie infracţiune şi se pedepseşte ca atare.

Factorii de risc de care se va ţine seama la elaborarea lucrării vor fi:

- contactul cu corpurile ascuţite;
- lucrul la înălţime;
- electrocutare prin atingere directă şi indirectă.

Beneficiarul împreună cu executantul vor analiza lucrarea conform NGPM / 1996 art.8 - 11 şi 16, vor identifica complet toate riscurile şi vor lua măsuri pentru diminuarea sau evitarea lor.

Faţă de factorii de risc estimaţi pentru execuţia lucrării se impun următoarele mijloace individuale de protecţie a muncii, în concordanţă cu Ord. 225 / 21.07.1995 şi MMPS:

- casca de protecţie;
- măsuri de protecţie de joasă tensiune;
- încălţăminte de protecţie de joasă tensiune;
- ochelari de protecţie la praf;
- masca / filtru de protecţie la praf;
- salopeta de protecţie.

Personalul de execuţie va utiliza numai utilaje sigure din punct de vedere al securităţii muncii, care au certificate de conformitate.

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
ANRE
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

Sculele vor avea mâner electroizolant. Se vor folosi numai scări electroizolante, iar personalul trebuie să fie dotat şi să utilizeze echipamentul individual de protecţie, respectând principiul "cel puţin două mijloace electroizolante înseriate pe calea de curent". Echipamentele portabile şi uneltele manuale utilizate vor respecta cap. 4.8 din NGPM/ 96.

Executantul va utiliza pentru manevre în instalaţii electrice numai personal autorizat, conform NS 65 / 97.

Ca mijloace colective de protecţie se recomandă:

- semnalizarea locurilor periculoase şi atenţionarea vizibilă a lor cu plăcuţe de semnalizare;
- instructajul specific şi periodic de protecţie a muncii, efectuat la locul de muncă;
- elaborarea unor instrucţiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea şi respectarea unui program de securitate şi sănătate în muncă;
- dotarea locurilor de muncă cu trusă sanitară de prim ajutor;
- controlul permanent în vederea verificării că au fost luate măsurile privind respectarea regulilor de securitate a muncii, etc.

Pentru lucrul la înălţime, conform NS 12 / 95, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta şi va utiliza utilaje (platforme, etc.) pentru lucrul la înălţime, după caz.

În magaziile de pe şantier, executantul va aplica normele de protecţia muncii pentru transportul prin purtarea cu mijloace nemecanizate şi depozitarea materialelor, NF 57/97.

La manevrele în instalaţiile electrice scoase de sub tensiune se vor aplica prevederile art. 369 şi 370 din NGPM / 96. Nu se vor face manevre cu instalaţii electrice aflate sub tensiune.

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuiesc legate la instalaţia de legare la nul conform STAS 12604.

Montarea echipamentelor electrice şi realizarea instalaţiilor electrice trebuie să se desfăşoare în aşa fel încât să nu se modifice concepţia de proiectare. În cazuri speciale, modificările trebuie să se facă numai cu acordul scris al proiectantului.

6.8.Masuri PSI

Montarea instalaţiilor electrice pe suporţi combustibili se va face cu respectarea prevederilor cuprinse în capitolele de mai sus.

Nu se vor înlocui disjunctoarele proiectate cu altele de valoare mai mare decât cele prevăzute în proiect. Este interzisă improvizarea de siguranţe fuzibile din diferite liţe sau sârme.

În tablourile de distribuţie se interzice:

- utilizarea clemelor sau conectorilor cu corpul din materiale combustibile la executarea legăturilor electrice din tablouri;
- legarea directă la bornele tablourilor a lămpilor de iluminat, a motoarelor electrice şi a altor receptori de energie electrică.

7. SARCINI PENTRU BENEFICIAR

7.1.Dispoziţii generale comune

Beneficiarului, prin dirigintele de şantier, îi revin următoarele sarcini:

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- recepţionează documentaţia primită de la proiectant, verificând piesele scrise şi desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- să sesizeze proiectantul de orice neconcordanţe sau situaţii specifice apărute în execuţie, în scopul analizei comune şi găsirii rezolvării urgente;
- să anunţe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante;
- să nu accepte modificări faţă de documentaţia de execuţie, decât cu avizul proiectantului;
- să urmărească ritmic execuţia lucrărilor în scopul respectării documentaţiei, participând conform sarcinilor la controlul calităţii lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse şi a cantităţilor de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;
- să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepţia lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor şi execuţiei;

Recepţionarea instalaţiilor electrice se va face numai după executarea tuturor probelor şi verificărilor şi prezentarea dosarului cu buletine de probă. Nu se admite recepţionarea instalaţiilor pentru care nu s-au întocmit toate buletinele de probă sau care conţin provizorate.

Pentru orice nerespectare a prevederilor documentaţiei, beneficiarul, prin dirigintele de şantier, va solicita proiectantul în scopul clarificării probelor.

7.2.Masuri de securitate a muncii la exploatarea lucrarilor

Beneficiarul lucrării răspunde de preluarea şi apoi de exploatarea lucrărilor de instalaţii în condiţii care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- să analizeze proiectul din punct de vedere al securităţii muncii;
- să respecte şi să aplice toate normele şi normativele de securitate a muncii;
- să aplice cerinţele art. 209 / GPM / 1996;
- să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalaţiile electrice;

8. GARANTII

Executantul va garanta buna functionare a instalatiei electrice conform contractului incheiat de acesta cu beneficiarul, dar nu mai putin de 36 luni de la dare in folosinta a obiectivului.

9. STANDARDE SI NORMATIVE

- Ord. 28 /2007 privind aprobarea Standardului de performanta pentru serviciul de distributie a energie electrice;
- CIRCULARA TEHNICA 3.RE-CT2-2011;
- Decizia nr. 269 din 04.06.2003 pentru aprobarea Metodologiei privind determinarea secţiunii economice a conductoarelor în instalaţii electrice de distribuţie de 1-110 kV- NTE 401/03/00;
- ORDIN nr. 38 din 20. 03. 2008 pentru aprobarea „Normativului pentru proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice – NTE 007/08/00" ;

Sistem de management certificat ISO 9001 - ISO 14001 ISO 45001
C1A - 15995/22.06.2020
C2A - 15996/22.06.2020

- PE 009/93 - Norme de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice şi termice .
- Ord. 35 /2002 - Regulament de conducere si organizare a activitatii de mentenanta
- PE 103/92 - Instrucţiuni pentru dimensionarea şi verificarea instalaţiilor electroenergetice la solicitări mecanice şi termice în condiţiile curenţilor de scurtcircuit.
- NTI-TEL-R-002-2007-00 - Normativ de încercări şi măsurători la echipamente şi instalaţii electrice.
- 1RE-Ip-30-04 Indrumar de proiectare si executie a instalatiilor de legare la pamant
- STAS 7334/83 "Instalaţii de legare la pământ de protecţie"
- C.56-85: Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii;
- C.139/87: Instructiuni tehnice pentru protectia anticoroziva;

10. PROBE, TESTE SI VERIFICARI

Conform Normativului PE 116/1995, pentru:

- Cablu;
- Prize de pamant;

Autoritatea Naţională de Reglementare în Domeniul Energiei
STAN CONSTANTIN
Verificator de proiecte în domeniul instalaţiilor electrice tehnologice
Autorizaţia nr. 202120203/11.11.2021

Proiectant
ing. Andrei IVANOV