

CAIET DE SARCINI

1. DATE GENERALE

1.1.Denumirea obiectivului de investiții

Înființare capacități de producere a energiei electrice pentru consum propriu din surse regenerabile în comuna Strugari, județul Bacău

1.2.Amplasamentul

Comuna Strugari, județul Bacău astfel:

- ✚ Loc. Strugari, str Strugari, comuna Strugari Jud. Bacău
- ✚ Localitatea. Iaz, comuna Strugari, Jud. Bacău

1.3.Elaboratorul documentației

SC DIRECT GROUP SOLUTIONS SRL

Obiectul prezentului caiet de sarcini îl constituie detalierea condițiilor tehnice de execuție și montaj ale lucrărilor și prezentarea actelor normative (standarde, normative, proiecte tip, prescripții și instrucțiuni) ce trebuie respectate la execuția lucrării și care stabilesc condițiile de calitate a materialelor și echipamentelor necesare.

Ordinea de executare a lucrărilor:

- a. Montajul structurilor aferent panourilor fotovoltaice
- b. Execuție trasee cabluri / sapatura (daca e cazul)
- c. Montare cabluri și execuție priză de pământ
- d. Montare panouri fotovoltaice
- e. Montarea Tablourilor Electrice / post transformare
- f. Alimentarea tablourilor electrice
- g. Execuție trasee circuite iluminat și video
- h. Montare corpuri iluminat / camere video
- i. Se fac legăturile necesare
- j. Se testează circuitele
- k. Se testează tot sistemul





2. NORMATIVE SI STANDARDE

- Normativ I7-2011 pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor, incluzând prescripțiile tehnice departamentale și STAS-urile indicate în anexa acestuia.
- Ordin 38 NTE 007/08/00 pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.
- Normativ I18-1-01 si I18/2-02 pentru proiectarea și executarea instalațiilor interioare de telecomunicații în clădirile civile și industriale.
- Normativ C56 pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și instalațiilor aferente.
- Norme republicane specifice de protecția muncii cap. VIII, “Tehnica securității muncii privind instalațiile și echipamentele electrice”.

Normele si prescripțiile în vigoare, respectate în cadrul documentației:

- PE 102 Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor de conexiuni si distributie cu tensiuni pana la 1000Vca;
- Ordin 38 NTE 007/08/00 Normativ pentru proiectarea si executarea retelelor de cabluri electrice;
- PE 124 Normativ privind alimentarea cu energie electrica a consumatorilor 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 lucrărilor 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 construcții
- Legea 50/1991 cu completările ulterioare, privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea 123/2007 Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare și mobile

3. CONDITII CLIMATICE SI FENOMENE NATURALE

Pentru investitia propusa s-a intocmit studiul geotehnic, conform caruia in conformitate cu normativul P 100-1 / 2013 - Cod de proiectare seismica, comuna Strugari se incadreaza astfel:

- accelerația de vârf a terenului $a_g = 0,35g$;
- perioada de colt $T_c = 0,7$ sec.

Din punct de vedere climatic, Strugari se încadrează în sectorul de climă temperat continentalăcu particularități specifice zonei de est a țării. Caracteristicile climei sunt determinate de particularității circulației atmosferice, de formele și fragmentarea reliefului dar și de valea râului Trotus unde se produce efectul de foen datorită ascensiunii forțate a aerului umed fără transfer de căldură.

Din punct de vedere al radiatiilor solare comuna se afla intr-o zona in care fluxul radiatiilor solare se incadreaza intre 1.297,4 – 1.328,1 kWh/m²/an.

Romania se afla in zona europeana B de insorire, ceea ce ofera locuitorilor avantaje reale pentru a economisi energie termica, respective bani, daca utilizeaza energia solara. In functie de zona geografica, Romania este impartita in trei zone principale insorite:

Zona rosie (>1650kWh/mp/an) coincide cu zona de sud, respectiv Oltenia, Muntenia, Dobrogea si sudul Moldovei

Zona galbena (1300 – 1450 kWh/mp/an) aici gasim regiunile carpatice si subcarpatice ale Munteniei, Transilvania, mijlocul si partea de nord a Moldovei si intreg Banatul

Zona albastra (1150 – 1300 kWh/mp/an) regiunile de munte

Romania se gaseste intr-o zona geografica cu acoperire solara buna, avand 210 zile insorite pe an si un flux anual de energie solara cuprins intre 1000 kWh/m²/an si 1300 kWh/m²/an. Din aceasta cantitate de energie se pot capta intre 600 si 800 KWh/m²/an.



Potentialul de utilizare a energiei solare in Romania, este relativ important. Exista zone in care fluxul energetic solar anual, ajunge pana la 1450-1600kWh/m²/an, in zona Litoralului Marii Negre si Dobrogea ca si in majoritatea zonelor sudice..

Temperatura medie multianuala este stabilita in jurul valorii de 9,2 °C, luna cea mai călduroasa fiind iulie, cu o valoare medie multianuala de 21,2 °C iar luna cea mai rece ianuarie cu temperatura medie de - 4,1 °C, rezultând o amplitudine termica anuala de 25,2 °C. Numărul zilelor de vara este relativ redus - cca. 86 de zile cu temperaturi mai mari de 25 °C. Numărul mediu al zilelor cu inghet este de 126 pe an.

Valoarea medie multianuala a precipitațiilor din zona confluenței râurilor Bistrița si Siret este de cca. 542 mm/an. Valorile medii multianuale ale precipitațiilor fiecărei luni evidențiază un maxim pluviometric in intervalul mai - august si minime in lunile decembrie - martie..

Vânturile predominante sunt din direcțiile nord si nord-vest, culoarul Siretului favorizând o dirijare mai mult nord-sud a curenților atmosferici. In timpul iernii viteza vântului poate depăși 70 km/ h, viteza medie avand valori de pana la 6 m/s.

Tipul climateric caruia ii corespunde zona comunei Strugari, după indicele de umiditate, care se situează in intervalul $-20 < I_m < 0$, este tipul I, conform cu Harta repartiției tipurilor climaterice pe teritoriul României, anexata la Ghidul tehnic pentru structuri rutiere suple si semirigide.

Adâncimea de inghet in zona comunei Strugari este de - 0,80 m ~ - 0,90 m de la cota terenului conform STAS 6054 / 77 - „Adâncimi maxime de inghet”

Valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol avand un interval mediu de recurente IMR = 50 ani este , conform normativului de proiectare CR 1-1-3/2012, $s_{0,k} = 2,5$ kN/mp in zona comunei Strugari.

Acțiunea vântului in zona Comunei Strugari este $b = 0,6$ kPa, conform cu normativul de proiectare CR 1-1-4/2012.

In conformitate cu Planul de amenajare a teritoriului national (Legea 575 / 2001) - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural, comuna Strugari se incadreaza astfel

- cutremure de pamant - intensitatea seismica exprimata in grade MSK este VIII ;
- din punct de vedere al inundațiilor, in comuna Strugari exista riscul producerii unor inundatii pe cursuri de apa;



- din punct de vedere al alunecărilor de teren, comuna Strugari nu este situata intr-o zona fara potential in ceea ce privește riscul producerii de alunecări de teren primare si reactivate.

4. CONDITII TEHNICE

Tipul consumatorilor:

- ✓ 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. Caracteristicile tehnice minime ale panoului fotovoltaic

Putere nominala minima Pm [Wp]	410, ± 5 [W]
Eficienta minima panou [%]	21.00 %
Grad de protectie	IP 68
Interval de temperatura functionare	-40°C ~ +85°C
NOCT	45°C (±2°C)
Certificari	IEC 61730
Garantie panou	12 ani
Garantie productivitate	25 ani
Garantie eficienta 90%	10 ani
Garantie eficienta 80%	25 ani
Conditii masura	Masa aer AM =1.5
Conditii standard de test (STC)	Radiatie solara E = 1000 W/m ²
	Temperatura celulei TC=25°C

5.2. Caracteristicile tehnice minime ale invertoarelor

Caracteristici tehnice inverter 10 kW

Putere nominala instalata [W]	10.000 W
Putere maxima recomandata [W]	15.000 W
Tensiune maxima la intrare cc	1100 V
Tensiune de pornire	200 V
Tensiune nominala de intrare	600 V
MPPT	DA
Curent de intrare per MPPT	13,5 A
Curent maxim de scurtcircuit	19,5 A
Tensiune nominala la iesire	230/400 V
Curent maxim de iesire	16.9 A
Frecventa	50 Hz
Eficienta minima inverter	98.1 %
Interval de temperatura functionare	-25°C ~ +60°C
Umiditate relativa	Pana la 100%
Certificari	IEC 62109, IEC 61643, IEC 62116, IEC 61727, CEI 0-21
Garantie minima inverter	5 ani

Caracteristici tehnice inverter 25 kW

Putere nominala instalata [W]	25.000 W
Putere maxima recomandata [W]	37.500 W
Tensiune maxima la intrare cc	1100 V
Tensiune de pornire	200 V
Tensiune nominala de intrare	600 V
MPPT	DA
Curent de intrare per MPPT	30 A / 20 A
Curent maxim de scurtcircuit	40 A
Tensiune nominala la iesire	230 / 400V
Curent maxim de iesire	38,5 A / 39,9 A / 42 A
Frecventa	50 Hz
Eficienta minima inverter	98,2 %
Interval de temperatura functionare	-25°C ~ +60°C
Umiditate relativa	Pana la 100%
Certificari	IEC 62109, IEC 61643, IEC 62116, IEC 61727, CEI 0-21
Garantie minima inverter	5 ani

Caracteristici tehnice inverter 60 kW

Putere nominala instalata [W]	60.000 W
Putere maxima recomandata [W]	66.000 W
Tensiune maxima la intrare cc	1100 V
Tensiune de pornire	200 V
Tensiune nominala de intrare	600 V
MPPT	DA
Curent de intrare per MPPT	22 A
Curent maxim de scurtcircuit	30 A
Tensiune nominala la iesire	230 / 400 V
Curent maxim de iesire	95,3 A
Frecventa	50 Hz
Eficienta minima inverter	98.5 %
Interval de temperatura functionare	-25°C ~ +60°C
Umiditate relativa	Pana la 100%
Certificari	IEC 62109, IEC 61643, IEC 62116, IEC 61727, CEI 0-21
Garantie minima inverter	5 ani

5.3.Tablouri electrice

Caracteristici generale:

- Constructie metalica sau polycarbonat ignifugat.
- Grad de protectie la socuri mecanice minim IK 09
- Grad de protectie IP 45
- Dimensiuni adaptate numarului de circuite conform schemelor monofilare + 25% spatiu de rezerva
- Constructie conform SR EN 61439-1

5.4.Cabluri electrice

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

Rigiditatea dielectrică a cablurilor caracterizează nivelul de izolație la supratensiuni și are valorile indicate în standardele și normele interne de produs, funcție de tensiunea cea mai ridicată a rețelei. In majoritatea cazurilor se consideră tensiunea maximă de 1,2 kV.

5.5. Caracteristicile tehnice minime ale stâlpului

Denumire caracteristică	Date tehnice garantate
Material construcție	Metalic
Protecție anticorozivă	Zincare la cald
Tip montare	Flanșă cu prindere în minim 4 puncte
Secțiune material	Minim 4 mm
Diametru Bază	Minim 168 mm
Diametru Vârf	Minim 89 mm
Înălțime	8 m
Usita vizitare	DA

5.6. Caracteristicile tehnice minime corpului de iluminat de 30 W

Specificatii tehnice minime impuse prin caietul de sarcini	Correspondenta propunerii tehnice cu specificațiile tehnice impuse prin caietul de sarcini
Parametrii tehnici si functionali	
CORPURI DE ILUMINAT Corpurile de iluminat care vor fi folosite pentru reabilitarea iluminatului public 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.

- Protecție la supratensiuni a întregului sistem (protecție contra descărcărilor atmosferice): min.10KV.
- Pentru aspectul estetic al iluminatului public precum și facilitarea intervențiilor de ordin tehnic se solicită punerea la dispoziția beneficiarului a unui singur corp de iluminat disponibil în diferite clase de mărime (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 și aparataj.
- Subansamblu aparataj: amovibil.
- Compartimentul accesoriilor electrice și compartimentul optic vor constitui incinte separate.
- Compartimentul optic echipat cu dispersor din sticlă clară, plană, securizată de minim 8mm.
- Compartimentul accesorii electrice nu trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, fără utilizarea de scule (pentru împiedicarea intervențiilor persoanelor neautorizate).
- Nu se accepta închideri ale compartimentului accesorii electrice de tip „clema”. Compartimentul accesorii electrice va fi închis cu suruburi de înaltă rezistență cu garnitură de etanșare la apă realizată din silicon.
- Compartimentul accesorii electrice nu va fi prevăzut cu dispozitiv pentru menținerea capacului în poziția „Deschis”. Intervențiile nu se vor desfășura on-site.
- Distribuția luminoasă va fi de tip stradal cu sistem optic special conceput pentru a îndeplini cerințele standardului SR EN 13201 pentru iluminat (sau standard echivalent - atât proiectantul cât și executantul vor face dovada deținerii 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 – în conformitate cu scenarii prestabilite sau automatizare.
- Compartimentul optic nu trebuie să permită deschiderea sa pentru operații de mentenanță, fără utilizarea de scule (pentru împiedicarea intervențiilor persoanelor neautorizate).
- Fiecare dintre LED-uri va avea asociată lentila specifică, care reproduce distribuția luminoasă.
- Placă LED trebuie să conțină maxim 36 LED-uri (pentru corpul de iluminat stradal cu puterea activă [W] de maxim 30W).
- Placă LED va fi amovibilă, 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

- Declarație de conformitate CE, oferita de producătorul subansamblului
- Distribuția luminoasă: posibilitatea echipării cu module optice mixte cu distribuție simetrică sau asimetrică în funcție de particularitățile proiectului: (55°x135°, 65°x145°, 70°x140°, 70°x155°, 85°x160°, 90°x150°, 90°x160°, 100°x160°, 60°, 90°, 120°).
- Lentila: Modul 2x3 realizat din policarbonat (se vor folosi maxim 6 module 2x3, cu posibilitatea echipării mixte cu module optice cu distribuție simetrică sau asimetrică în funcție de particularitățile proiectului).
- Echipare cu led-uri specializate pentru iluminatul rutier pentru iluminatul rutier/stradal (protecție pentru utilizarea în condiții de utilizare exterioare, direcționare specifică a fluxului luminos).
- Funcționalitate CLO (menținerea unui flux luminos constant de-a lungul întregii durate de viață).
- Echipat cu aparataj (sursă de alimentare electronică) specializată pentru iluminatul stradal în conformitate cu normativele specifice.
- Managementul termic se va realiza prin utilizarea de striatii sau decupaje pe exteriorul aparatului.
- Posibilitatea de echipare la partea superioară cu senzori (ex.: fotocelula).
- Nu se accepta conector de tip baioneta în interiorul compartimentului accesoriilor electrice. Se vor folosi doar conectori cu eliberare rapidă cu grad înalt de protecție (Tip conector: cu eliberare rapidă, Montare electrică: bornă cu arc, Versiune conector: cu manetă, Tensiune nominală: 400V, Curent nominal: 32A, Număr terminale: 2 sau 3 (după caz), Secțiune cablu: până la 2,5mm²).
- Aparatul se va livra pre-cablat din fabrică 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 rapidă cu grad înalt de protecție, asamblare: tip fir la fir (fără cablu), fir la placă - conector 3 poli, secțiune cablu până la 2,5mm²).
- Sistem de montare pe stalp din capatul carcasei sa

permita montarea in consola, pe teava de $\Phi 50\text{mm}$. • 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 lumino tehnici initiali) nu se accepta ca sistemul de montaj sa permita inclinarea ajustabila (variatie de unghi). Unghiul initial este stabilit prin proiectul lumino tehnice si a fost considerat ca si montaj pe consola. • Pentru montarea in varf de stalp cu inclinarea 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 °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 functionare / 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.
- Toleranță curent ieşire: $\pm 5 \%$.
- Defazaj curent la ieşire LF: $\leq 4\%$.
- Defazaj curent la ieşire HF: $\leq 15 \%$.
- Putere la ieşire: 2...40 W.
- Reglajul curentului nominal se realizează prin intermediul NFC.
- Programare rapidă fără alimentare la tensiunea de la rețea prin intermediul NFC.
- Metoda de control: 1-10V.
- Interval de dimare: 10...100%.
- Grad de protecție sursa de alimentare electronica: IP67.
- Nivel izolație: Class I.
- Protecție la supratensiuni a driverului: pana la 10 kV.
- Temperatura de funcționare: -40...+55 °C.
- Funcționare în condiții de umiditate relativa: 10~90% (fără condensare).
- Temperatura carcasei: 80 °C.
- Temperatura maxima a carcasei: 90 °C.
- Plaja de temperatura pentru carcasa: -40...+80 °C.
- Condiții de păstrare în umiditate relativă: 5~95% (fără condensare).
- Condensare: nu este permisă.
- Protecție la vibrații si umiditate.
- Functionalitati integrate menite sa permita setarea a diverse scenarii de management termic (protectie in cazul conditiilor de operare limita: ex. supra-temperaturi).
- Protecție la supraîncălzire, cu revenire la parametri inițiali.
- Protecție la suprasarcină, cu revenire la parametri inițiali.
- Protecție la scurt circuit, cu revenire la parametri inițiali.
- 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 conține un ceas astronomic (minim 5 niveluri independente de dimare (dimming)).
- Funcție de dimming: programare în funcție de ora de aprindere sau programarea iluminatului în funcție de orele de răsărit și apus.



- Programare facilă fără conexiune directă: interfețe wireless NFC, echipamente tip cititor (ex. cititor NFC versiune portabilă, cititor NFC versiune desktop, scanner NFC) - cititoarele NFC permit funcționarea rapidă, fără cablu, fără o sursă de alimentare.
- Software care să 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 și rentabil, grăbind procesul de producție/mentenanță.
- Driverele LED permit configurarea prin setarea parametrilor individuali precum curentul de ieșire, intensitatea luminoasă, ieșirea 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 funcționare software-ul permite exportarea setărilor într-un fișier criptat ce poate fi doar implementat în producție, astfel încât să fie evitate erorile de parametrizare atât în cadrul montajului cât și în cazul mentenanței, fără aprobarea unui tehnician specialist.
- Diagnostic simplificat de eroare a driverului. Softul îi ajută pe producătorii de corpuri de iluminat să investigheze și să găsească sursa de eroare a unui driver LED defect, scurtând astfel procesul de solicitare a garanției. Rezumatul din soft oferă o imagine de ansamblu completă a tuturor parametrilor programați ultima dată în driver. Monitorizarea datelor permite citirea consumului de energie, profilul temperaturii, orele de funcționare și mai mulți parametri de diagnostic stocați în driver, ce pot fi interpretați de un tehnician specialist.
- Compatibil cu gestionarea inteligentă, permițând reglarea fluxului luminos, modificarea timpilor de funcționare sau nivelului de luminozitate.
- Permite funcția de citire și scriere a setărilor astfel încât setările corpului de iluminat original pot fi transferate cu ușurință 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 să permită programare personalizată și diferită față de

programul zilnic obișnuit 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%) și să ofere posibilitatea programării flexibile la diverși parametrii electrici și luminotehnici la locația site-ului.
- Funcția CLO (menținerea unui flux luminos constant de-a lungul întregii durate de viață) trebuie să permită parametrizarea corpurilor de iluminat astfel încât acesta să funcționeze la parametri impuși.
- Eficacitate și durată de viață / fiabilitate ridicată: durată de 50.000 ore la $t_c = 80^\circ\text{C}$.
- Cicluri de comutare înainte de eșec: >100.000 .

CERTIFICARI

- Declarație 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 Measures
- Restriction of the use of certain Hazardous Substances in electrical and 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 livrării in intervalul: 2700 K - 6500 K (white).
- Temperatura de culoare solicitata: 4000K (Correlated color temperature is hot targeted at $T_j=85^\circ\text{C}$).
- 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, $T_j = 25^{\circ}\text{C}$.
- Temperatura maxima pe jonctiune: 125°C .
- Temperatura de operare: maxim 105°C .
- Temperatura in mod inactiv: $-40...+105^{\circ}\text{C}$.
- Caracteristicile profilului:
 - Preheat Minimum Temperature (T_{min}): 150°C .
 - Preheat Maximum Temperature (T_{max}): 200°C .
 - Preheat Time (t_{min} to t_{max}): 60 to 180 seconds.
 - Ramp-Up Rate (TL to T_p): $3^{\circ}\text{C} / \text{second}$ maximum.
 - Liquidous Temperature (TL): 217°C .
 - Time Maintained Above Temperature TL (t_L): 60 to 150 seconds.
 - Peak / Classification Temperature (T_p): 260°C .
 - Time Within 5°C of Actual Peak Temperature (t_p): 20 to 40 seconds.
 - Ramp-Down Rate (T_p to TL): $6^{\circ}\text{C} / \text{second}$ 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 $T_j=85^{\circ}\text{C}$. 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 • Distribuția luminoasă va fi de tip stradal cu sistem optic special conceput pentru a îndeplini cerințele standardului SR EN 13201 pentru iluminat (sau standard echivalent - atât proiectantul cât și executantul vor face dovada deținerii 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). • Distribuția luminoasă: posibilitatea echipării cu sistem optic cu distribuție simetrică sau asimetrică în funcție de particularitățile proiectului (55°x135°, 65°x145°, 70°x140°, 70°x155°, 85°x160°, 90°x150°, 90°x160°, 100°x160°, 60°, 90°, 120°).	
GARANȚIE ȘI CONDIȚII DE SERVISARE • Garanție corp iluminat: minim 10 ani din momentul punerii în funcțiune (oferită de producător). • Garanție lucrări montaj: minim 5 ani din momentul punerii în funcțiune. • În perioada garanției nu există costuri suplimentare pentru schimbare / înlocuire / reparație, decât în cazul în care nu au fost respectate normele de exploatare a bunului achiziționat, sau din alte cauze naturale ce nu sunt cuprinse în certificatul de garanție (excepție fac cheltuielile de transport ale echipei de intervenție).	
SERVICE POSTGARANȚIE • Perioada minimă: 5 ani • Timp maxim de intervenție: 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 clară a corespondenței cu modelul de corp de iluminat oferit (se solicită dovedirea următorilor parametri: 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 protecție 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 apă (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 imparțialitatea si funcționarea laboratoarelor conform ISO/IEC 17025).
- Se solicită prezentarea de rapoarte care să ateste proiecția duratei de viață a întreținerii luminii conform IES TM-21-11 (se solicită menținerea la nivelul de minim 99% la 6000 ore, 89% la 50000 ore și 79% la 100000 ore, nivele calculate prin metoda IES TM-21-11).
- Se va prezenta raport de testare LM-80 ținând cont de metoda de calcul TM-21-11, atribuit către ofertant.
- Criterii de siguranța in exploatare a echipamentelor (se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform EN 60598-1, EN 62471, IEC TR 62778, EN IEC 62031
- Declarația CIE privind pericolul de lumină albastră (se solicită prezentarea de rapoarte de testare conform IEC TR 62778:2014) - Siguranța fotobiologică a lămpilor și 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, COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2019/2015, COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/340, COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2021/341.
- Verificarea constanței performanței și certificarea conformității produselor cu standardele și documentele normative conform cu sistemul de evaluare și verificare a constanței performanței, în condițiile prevederilor Regulamentului (UE) nr. 305/2011 al Parlamentului European și al Consiliului, din 9 martie 2011, de stabilire a unor condiții armonizate pentru comercializarea produselor pentru construcții, sau a sistemului de certificare a conformității produselor, în condițiile prevederilor de certificare conforme cu SR EN ISO/CEI 17067:2014

5.7. Caracteristici Tehnice si Functionale sistem management

Modul Pozitionare GNSS	
Tehnologie	GPS/Glonass/Beidou/Galileo/DGPS/AGPS
Sensibilitate Tracking Mode	-165dBm
Acuratete Pozitie	< 2,5 m CEP
Hot Start	1 sec
Modul de Comunicatie	
Tehnologie	LTE Cat1 + GSM / 2 G compatible)
2G bands	B2/B5/B3/B8
4G LTE Cat 1 bands	B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B20/B28
Data Tranfer	LTE/FDD: Max 10Mbps (DL) / 5Mbps(UL); GPRS: Max 85kbps (DL) / (UL)
Data Support	SMS (Text / Data)
Interfata Senzori Wireless	
Tehnologie	BT 4.0 + LE
Protocoale Suportate	Temperatura / Umiditate / Pozitie / Contact Magnetic / PP Net-Energy
Senzori Wireless	
Tehnologie	BT 4.0 Compliant / BT 5.2 Certified
Marimi Detectate	Temperatura / Umiditate / Pozitie / Contact Magnetic
Raza de actiune	Max 80 m (+8 dbm Max Power / Sensibilitate - 88 dbm)
Baterie	Litiu / 600mAh
Autonomie	2,5 Ani (+ 2 dbm / interval 3 sec) / 5 Ani (+ 2 dbm / interval 10 sec)
Clasa functionare	IP 67
Temperatura functionare	- 20 ° C / + 60 ° C
Umiditate	0 – 100%
Baterie Back-up UC	
Capacitate	3,7 V / 170 mAh
Temperatura incarcare	0° C / + 45 ° C
Temperatura Descarcare	-20 ° C / + 45 ° C
UNITATE CENTRALA / BLOC DE MASURARE ENERGIE	
Tip	DIN rail
Model	ESC 1103 RW-TFT
Tip Senzor	Rogowski coil Temperatura / Umiditate / Pozitie / Nivel - BT 5.2
Avantaje	Gamă largă de current masurat 100- 6000 A / Instalare sub tensiune
Conectare Electrica	3P4W 4RW, 3P4W 3RW, 3P3W 3RW, 3P3W 2RW, 1P3W, 1P2W
Domeniu de aplicare	Masurare / Analiza / Management Energie Securizare circuite / Masurare Temperatura; Umiditate; Pozitie in orice punct al retelei



Display	1.77 inch TFT touch-screen display
Greutate	350 g (fara senzori Rogowsky)
Dimensiuni	L*L*A: 9.45*7.25*6.6 cm
Culoare	Alb
Interfata Rogowsky	
Intensitate max / canal	0-900mVAC peak, 636 mV RMS
Tensiune max / canal	
Domeniu de masura	100 – 6000 A / JT
Senzori Rogowsky	50mV/kA@50Hz(0-12000A), @60Hz(0-10000A) 85mV/kA@50Hz(0-7000A), @60Hz(0-6000A)
Domeniu max de masura	99999A
Intrari Tensiune	
Tensiune / canal	0~600 VAC / per faza
Tensiune max / canal	720 VAC / per faza
Interfata IN / OUT	
Iesire Releu x 1	Iesire releu electromagnetic unidirectional, capacitate de contact: 3A 30V DC, 3A 250V AC
Intrare x 1	Intrare contact uscat unidirectional, izolare optocupler (5kVrms)
Data Display	
Display	1.77 inch TFT touch-screen display
Date afisate	Valori instantanee: Tensiune, Tensiune Diferential, Curent, Frecventa Grid, Power Factor PF, Power factor fundamental DPF, Putere Activa, Putere Reactiva, Putere Aparenta
Energie: Energie Activa Pozitiva, Energie Activa Negativa, Energie Reactiva Pozitiva, Energie Reactiva Negativa, Energie Aparenta, Energie Tarifata 6 Programe	
Calitate Energie: Armonici Tensiune (1-50), Valoare Armonici Tensiune, Armonici Curent (1-50), Valoare Armonici Curent	
Fazori: Diagrama Fazorilor, Secventa Fazelor, Unghi Tensiune, Unghi Curent, Unghi Curent-Tensiune	
Cerere de Putere: Cerere de Putere, Putere Activa Max, Putere Reactiva Max, Putere Aparenta Max	
Dezechilibrare Faze: Dezechilibru Tensiune, Dezechilibru Curent	
Maxime si Minime: Tensiune / Faza, Tensiune diferentiala Faze, Curent, Putere Activa, Putere Reactiva, Putere Aparenta	
Comunicatie	
RS485	Interfață de comunicație RS485 unidirecțională Tip interfață: semi-duplex cu două fire Viteza de comunicație: 2400bps ~ 38400bps Protocol: Proprietar
Alimentare	
Tensiune de alimentare	95~265VAC/110~260VDC, 45~60Hz (12 – 96 V / DC optional)
Consum maxim	3.5 VA
Conformitate / certificari	

Acuratete Masurare	IEC62053-22 level 0.5S, IEC62053-21 level 1S, IEC62053-22 level 0.5S, IEC62053-21 level 1S
Conditii mediu	IEC61010-1, IP20 (IEC 60629)
EMC (compatibilitate electromagnetica)	Level IV(IEC61000-4-2), Level III (IEC61000-4-3), Level IV (IEC61000-4-4), Level IV (IEC61000-4-5), Level III (IEC61000-4-6), 0.5mT (IEC61000-4-8), Class B (EN55022)
Standarde de Masura	EN 62052-11, EN61557-12, EN 62053-21, EN 62053- 22, EN 62053-23, EN 50470-1, EN 50470-3, EN 61010-1, EN 61010-2, EN 61010-031

5.8. Caracteristici Tehnice si Functionale Energy Flow controller

Modul Pozitionare GNSS	
Tehnologie	GPS/Glonass/Beidou/Galileo/DGPS/AGPS
Sensibilitate Tracking Mode	-165dBm
Acuratete Pozitie	< 2,5 m CEP
Hot Start	1 sec
Grad de protectie	IP68
Modul de Comunicatie	
Tehnologie	LTE Cat1 + GSM / 2 G compatible
2G bands	B2/B5/B3/B8
4G LTE Cat 1 bands	B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B20/B28
Data Tranfer	LTE/FDD: Max 10Mbps (DL) / 5Mbps(UL); GPRS: Max 85kbps (DL) / (UL)
Data Support	SMS (Text / Data)
Interfata Senzori Wireless	
Tehnologie	BT 4.0 + LE
Protocoale Suportate	Temperatura / Umiditate / Pozitie / Contact Magnetic / PP Net-Energy
Senzori Wireless	
Tehnologie	BT 4.0 Compliant / BT 5.2 Certified
Marimi Detectate	Temperatura / Umiditate / Pozitie / Contact Magnetic
Raza de actiune	Max 80 m (+8 dbm Max Power / Sensibilitate - 88 dbm)
Baterie	Litiu / 600mAh
Autonomie	2,5 Ani (+ 2 dbm / interval 3 sec) / 5 Ani (+ 2 dbm / interval 10 sec)
Clasa functionare	IP 67
Temperatura functionare	- 20 ° C / + 60 ° C
Umiditate	0 – 100%
Baterie Back-up UC	
Capacitate	3,7 V / 170 mAh
Temperatura incarcare	0° C / + 45 ° C
Temperatura Descarcare	-20 ° C / + 45 ° C
Interfata IN / OUT	

Iesire Releu x 1	Ieșire releu electromagnetic unidirecțional, capacitate de contact: 3A 30V DC, 3A 250V AC
Intrare x 1	Intrare contact uscat unidirecțional, izolare optocupler (5kVrms)
Comunicatie	
RS485	Interfață de comunicație RS485 unidirecțională Tip interfață: semi-duplex cu două fire Viteza de comunicație: 2400bps ~ 38400bps Protocol: Proprietar
Alimentare	
Tensiune de alimentare	95~265VAC/110~260VDC, 45~60Hz (12 – 96 V / DC optional)
Consum maxim	3.5 VA
Conformitate / certificari	
EN 301 511 V9.0.2, EN 303 413 V1.1.1, EN 300 328 V2.1.1	
EN 60950-1:2006 + A1:2010 + A2:2013 + A11:2009 + A12:2011 EN 62311:2008	

5.9.Caracteristici minime modul comanda control sistem iluminat

Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
Alimentare	Alimentare 1 x 220 V / 3 x 220 V (380V) Phase Hunting
Consum	max 20 VA
Intrări măsură	3 x 100 A (CT) Standard Extindere pana la 12 x 100 A (CT)
Mod de operare	ON/OFF; Ieșire releu NO, max 10A
Rețea	GSM / GPRS / Quad-band 850 / 900 / 1800 / 1900 MHz class 12
Protecție IP	IP 65
Acumulator back-up	da
Temperaturi operare	-25° C / +65° C
Standarde	EN61010-1:2010+A1:2019 EN61326-1:2013

5.10. Caracteristici minime console și sisteme de prindere

Denumire caracteristica	Date tehnice garantate
Domeniu de utilizare	Susținerea aparatelor de iluminat

Material utilizat	Țeava zincata diametru minim 33,7 x 2,9 Calitatea otelului - EN 10255, EN 10217/1, EN 10216/1, STAS 7656
Protecție anticoroziva	Acoperire galvanica cu strat de zinc pentru rezistenta la agenții corozivi conform SR EN ISO 1461
Dimensiuni	Conform configurație si încadrare luminotehnică stradală (se citește împreuna cu desenul de execuție și calculul luminotehnic)
Prindere pe stâlp	Se utilizează coliere de dimensiuni ce sunt alocate fiecărui tip de stâlp pe care se montează
Durata de utilizare	Minim 30 de ani
Caracteristici generale ale mediului ambiant Minim Maxim	-30 °C +50 °C
Livrare si garanție	Conform grafic de livrări 5 ani

5.11. Caracteristicile tehnice minime camere video fixe „Thermal & Optical Bi-spectrum”:

- ✓ 384 × 288 resolution, 12 μm, VOx UFPA, NETD ≤ 20 mK (25°C, F1.0)
- ✓ Video content analysis 3.0 (VCA3.0): high accuracy vehicle/human detection and classification
- ✓ Temperature exception alarm for fire prevention, -20°C to 150°C (-4°F to 302°F), ± 8°C (± 14.4°F)
- ✓ Fire detection and smoking detection Algorithm
- ✓ Support sun-reflection filter algorithm
- ✓ Built-in TPM2.0 encryption module for cybersecurity
- ✓ Image processing technology: linear, histogram, self-adaptive thermal AGC mode, DDE, 3D DNR
- ✓ High quality detector with 10 years guarantee

Thermal Module

Image Sensor	Vanadium Oxide Uncooled Focal Plane Arrays
Resolution	384 x 288
Pixel Pitch	12 μm
NETD	≤ 20 mK (@25° C, F# = 1.0)
Focal Length	7.6 mm
IFOV	1.58 mrad

Aperture	F1.0
Field of View	35° × 26.1° (H × V)
Min. Focusing Distance	1 m
Digital Zoom	×2, ×4, ×8

Optical Module

Image Sensor	1/2.7" Progressive Scan CMOS
Resolution	2688 × 1520
Min. Illumination	0.0089Lux @(F1.6,AGC ON), 0 Lux with IR
Field of View	83.7° × 43° (H × V)
Focal Length	4.3 mm
Shutter Speed	1 s to 1/100,000 s
White Balance	MWB/AWB1/Locked WB/Fluorescent Lamp/Incandescent Lamp/Warm Light Lamp/Natural Light
Day & Night Mode	IR Cut Filter with Auto Switch
WDR	120 dB

Image Effect

Bi-spectrum Image Fusion	Display the details of optical channel on thermal channel
Picture in Picture	Display partial image of thermal channel on the full screen of optical channel
Target Coloration	Yes. Supported in white hot and black hot mode.
EIS	Thermal channel supports EIS, exclusive with all smart functions

Illuminator

IR Distance	Up to 30 m
IR Intensity and Angle	Automatically adjusted

Smart Function

VCA	4 VCA rule types (line crossing, intrusion, region entrance, and region exiting), up to 8 VCA rules in total.
Temperature Measurement	3 temperature measurement rule types, 21 rules in total (10 points, 10 areas, and 1 line)
Temperature Range	-20 °C to 150 °C (-4 °F to 302 °F)
Temperature Accuracy	± 8 °C (±14.4 °F)
Fire Detection	Dynamic fire detection, up to 10 fire points detectable
Smoking Detection	Up to 10 smoking points detected

Video And Audio



Main Stream	Optical channel 50 HZ: 25 fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720) 60 HZ: 30 fps (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720) Thermal channel 25 fps (1280×720P, 704×576, 352×288, 384×288)
Sub-stream	Optical channel 50 HZ: 25 fps (704 × 576, 352 × 288) 60 HZ: 30 fps (704 × 480, 352 × 240) Thermal channel 25 fps (704 × 576, 352 × 288, 384 × 288)
Video Compression	Main Stream: H.265/H.264 Sub-Stream: H.265/H.264/MJPEG
Audio Compression	G.722.1/G.711ulaw/G.711alaw/MP2L2/G.726/PC M
Network	
Protocols	IPv4/IPv6, HTTP, HTTPS, 802.1x, QoS, FTP, SMTP, UPnP, SNMP, DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, PPPoE,TP,Bonjour,SFTP,SRTP,TLS
Network Storage	MicroSD/SDHC/SDXC card (up to 512 G) local storage, NAS (NFS, SMB/CIFS), Auto Network Replenishment (ANR)
API	ISAPI,ISUP, HIKVISION SDK, and third-party management platform, Open Network Video Interface,ONVIF (Profile S, Profile G, Profile T, Profile M), OTAP
Simultaneous Live View	Up to 20 channels
User/Host level	Up to 32 users, 3 levels: Administrator, Operator, User
Security	User authentication (ID and password), MAC address binding, HTTPS encryption, IEEE 802.1x access control, IP address filtering
Interface	
Alarm Input	2, alarm input (0-5 VDC)
Alarm Output	2-ch, relay outputs (alarm response actions configurable)
Alarm Action	SD recording/Relay output/Smart capture/FTP upload/Email linkage
Audio Input	1, 3.5 mm Mic in/Line in interface Line input: 2 - 2.4 V [p-p], output impedance: 1 KΩ ± 10%
Audio Output	Linear level, impedance: 600 Ω
Communication Interface	1, RJ45 10 M/100 M Self-adaptive Ethernet interface. 1, RS-485 interface (half duplex)



Analog Output	1.0V [p-p]/75Ω, PAL/NTSC/BNC
General	
Menu Language	32 languages English, Russian, Estonian, Bulgarian, Hungarian, Greek, German, Italian, Czech, Slovak, French, Polish, Dutch, Portuguese, Spanish, Romanian, Danish, Swedish, Norwegian, Finnish, Croatian, Slovenian, Serbian, Turkish, Korean, Traditional Chinese, Thai, Vietnamese, Japanese, Latvian, Lithuanian, Portuguese (Brazil)
Power Supply	24 VAC ± 25%, 12 VDC ± 25%, 24VDC two-core terminal block PoE (802.3af, class 3)
Power Consumption	24 VAC ± 25%: 0.33 A to 0.55 A, max. 12.1W 12 VDC ± 25%: 0.8 A to 1.33 A, max. 11.3W PoE (802.3af, class 3): 36 V to 57 V, 0.33 A to 0.21 A, max. 11.8W
Working Temperature/Humidity	Temperature: -40°C to 70°C (-40°F to 158°F) Humidity: 95% or less
Protection Level	IP67 Standard TVS 4000V lightning protection, surge protection, voltage transient protection IK10-rated housing NEMX 4X anti-corrosion housing
Dimensions	376.1 mm × 119.1 mm × 118.1 mm (14.81" × 4.68" × 4.65")
Weight	1.82 kg (4.01 lb)

5.12. Caracteristici tehnice minime server de înregistrare:

Video and Audio

Incoming Bandwidth	320 Mbps
Outgoing Bandwidth	400 Mbps
HDMI 1 Output	8K (7680 × 4320)/30Hz, 4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz
HDMI 2 Output	4K (3840 × 2160)/60Hz, 4K (3840 × 2160)/30Hz, 2K (2560 × 1440)/60Hz, 1920 × 1080/60Hz *: When HDMI 1 output resolution is 8K, the maximum HDMI 2 output resolution is 1080p.
VGA Output	1920 × 1080/60Hz
Video Output Mode	HDMI1/VGA simultaneous output, HDMI2/VGA independent output
CVBS Output	1-ch, BNC (1.0 Vp-p, 75 Ω), resolution: PAL: 704 × 576, NTSC: 704 × 480
Audio Output	1-ch, RCA (Linear, 1 KΩ)
Two-Way Audio	1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1 KΩ, using the audio input)

Decoding

Decoding Format	H.265+/H.265/H.264+/H.264
Recording Resolution	32 MP/24 MP/12 MP/8 MP/6 MP/5 MP/4 MP/3 MP/1080p/UXGA/720p/VGA /4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF
Decoding Capability	2-ch@32 MP (30 fps)+2-ch@8MP (30fps) /10-ch@8 MP (30 fps)/20-ch@4 MP (30 fps)/40-ch@1080p (30 fps)
Dual-Stream Recording	Support
Stream Type	Video, Video & Audio
Audio Compression	G.711ulaw/G.711alaw/G.722/G.726/AAC/MP2L2
Network	
Remote Connection	128
Network Protocol	TCP/IP, DHCP, IPv4, IPv6, DNS, DDNS, NTP, RTSP, SADP, SMTP, SNMP, NFS, iSCSI, ISUP, UPnP™, HTTP, HTTPS, ONVIF(Version 2.2), OTAP
Network Interface	1, RJ-45 10/100/1000 Mbps self-adaptive Ethernet interface
Camera Access Protocol	ONVIF(Version 2.5), RTSP
PoE	
Interface	16, RJ-45 10/100 Mbps self-adaptive Ethernet interface
Power	≤ 200 W
Standard	IEEE 802.3 af/at
Auxiliary Interface	
eSATA	1 eSATA interface
SATA	4 SATA interfaces
Capacity	Up to 16 TB capacity for each disk
Serial Interface	2 RS-485 (half-duplex), 1 RS-232
Alarm In/Out	16/9
USB Interface	Front panel: 2 × USB 2.0; Rear panel: 1 × USB 3.0
Ctrl 12V	Controllable 12 VDC, 1 A power output for external alarm device; The power will be turned on when the alarm output is triggered. *: The Ctrl 12V power is controlled by alarm output 9.
DC 12V	12 VDC, 1 A power output
General	
Power Supply	100 to 240 VAC, 50 to 60 Hz
Consumption	≤ 15 W (without HDD and PoE off)
Working Temperature	-10 °C to 55 °C (14 °F to 131 °F)
Working Humidity	10% to 90%
Chassis	19-inch rack-mounted 1.5U chassis
Dimension (W × D × H)	440 × 389 × 72 mm (17.3"× 15.3" × 2.8")
Weight	≤ 5 kg (without HDD, 11 lb.)
Certification	
FCC	Part 15 Subpart B, ANSI C63.4-2014



CE

EN 55032:2015+A1:2020, ENIEC61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019, EN 50130-4:2011+A1:2014, EN 55035:2017+A11:2020

6. SARCINI PENTRU EXECUTANT

6.1. Dispozitii generale comune

Pentru realizarea în bune condiții a tuturor lucrărilor care fac obiectul investiției, executantul va desfășura următoarele activități:

- ✓ studierea proiectului pe baza pieselor scrise și desenate din documentație precum și a legislației, standardelor și instrucțiunilor tehnice de execuție la care se face trimitere, astfel ca până la începerea execuției să poată fi clarificate toate lucrările ce urmează a fi executate;
- ✓ va sesiza proiectantul în termen legal eventualele neconcordanțe între elementele grafice și cifrice sau va prezenta obiecțiuni în vederea rezolvării și concilierii celor prezentate.

In timpul execuției:

- va asigura aprovizionarea ritmică cu materialele și produsele cuprinse în proiect în cantitățile și sortimentele necesare;
- va asigura forța de muncă și mijloacele de mecanizare ritmic, în concordanță cu graficul de execuție și termenele parțiale sau finale stabilite;
- va respecta cu strictețe tehnologia de lucru.

Executantul este obligat să păstreze pe șantier, la punctul de lucru, pe toată perioada de execuție și a probelor, întreaga documentație pe baza căreia se execută lucrările respective, inclusiv dispozițiile de șantier date pe parcurs.

Această documentație împreună cu procesele verbale de lucrări ascunse și documentele CTC care să ateste calitatea materialelor instalațiilor, celelalte documente care atestă buna execuție sau modificările stipulate de proiectant în urma deplasărilor din teren, vor fi puse la dispoziția organelor de îndrumare - control.

Modificările consemnate în caietul de procese verbale vor fi stipulate și în partea desenată a documentației, în scopul cunoașterii de către beneficiar a elementelor reale din teren la punerea în funcțiune. În caz contrar, executantul devine direct răspunzător de eventualele consecințe negative cauzate de nerespectarea documentației.



6.2. Dispozitii minime necesare pentru executant

- Executantul trebuie sa fie legal inregistrata si autorizata pentru domeniile specifice proiectului (sa aiba obiectul de activitate corespunzator exercitarii activitatii profesionale pentru indeplinirea contractului ce face obiectul prezentului proiect). Cod CAEN obligatoriu autorizat in domeniile de activitate: 4652 - Comert cu ridicata de componente electronice si de telecomunicatii, 4321 - Lucrari de instalatii electrice.
- Executantul trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 9001 sau echivalent.
- Executantul trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 14001 sau echivalent.
- Executantul trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR ISO 45001 sau echivalent.
- Executantul trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 27001 sau echivalent.
- Executantul trebuie sa ateste implementarea si mentinerea unui sistem de management al calitatii activitatilor desfasurate, in conformitate cu cerintele SR EN ISO 50001 sau echivalent.
- Executantul trebuie sa detina Autorizatie de Auditor Energetic - clasa II Complex.
- Executantul trebuie sa detina atestare A.N.R.E. pentru dovedirea asigurarii personalului calificat angajat cu C.I.M in cadrul societatii ofertante. Se solicita copie dupa Licenta A.N.R.E. (Minim Atestat tip „C2A”) 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.
- Executantul trebuie sa detina contract cadru de realizare a lucrarilor de racordare la retelele electrice de interes public cu Operatorul de Distributie din zona (SC DELGAZ GRID SA).

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: minim 6 (sase)

Lucrarea nr. 64 / 2025

Infintare capacitati de productie a energiei electrice pentru consum propriu din surse regenerabile in comuna Strugari, judetul Bacău



electricieni autorizati ANRE min. IIIA, III B, 1 (un) RTE, minim 6 (sase) electricieni calificati, minim 4 (patru) instalatori pentru sisteme fotovoltaice solare (cod COR 741103), 1 (un) responsabil SSM, minim 1 (un) inginer Calculatoare si tehnologia informatiei cu studii universitare de master in domeniul Inginerie energetica si autorizat ANRE min. IIIA, IIIB, minim 1 (un) tehnician sisteme de telecomunicatiilor si control acces, minim 6 (şase) specialisti în soluții de securitate și instalare sisteme, certificati de către producatorul echipamentelor folosite in proiect, minim 3 (trei) ingineri sisteme de securitate cu specializare platforme software/management, certificați de către producatorul echipamentelor folosite in proiect, minim 2 (doi) auditori energetic autorizati Clasa I Complex, minim 1 (un) auditor energetic autorizati Clasa I Electroenergetic (AEE), minim 1 (un) specialist cu competență în domeniul securității sistemelor informatice cu responsabilități în implementarea și monitorizarea măsurilor de securitate a rețelelor și sistemelor informatice cu certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Directoratul Național de Securitate Cibernetică (Direcția Generală Reglementare și Control, Direcția Atestare și Autorizare), Ministerul Muncii și de Ministerul Educației, minim 1 (un) manager de proiect cu competență în planificarea, organizarea, conducerea și controlul proiectelor, cu certificat/diploma de absolvire (Cod COR 242101), recunoscut/ă de Ministerul Muncii și de Ministerul Educației, minim 1 (un) auditor intern sisteme de management Q-Mediu-SSM, cu studii universitare de master în managementul mediului, minim 1 (un) specialist în managementul protecției mediului cu studii universitare de master în managementul mediului, minim 2 formatori autorizati ce vor participa in procesul de instruire a persoanelor din partea Autoritatii Contractante pentru punerea in funcțiune a capacităților de productie a energiei electrice si instruire pentru exploatare in bune condiții (se solicită documente in sustinerea acesteia, ca de exemplu CV, diplome de studii, contracte de studii, contracte de munca, declaratii de disponibilitate, etc.) Pentru a eficientiza timpul de instruire a utilizatorilor se propune ca activitatile sa fie desfasurate in paralel, cursul avand o durata minimde 6h/persoana), minim 2 (doi) auditori securitate cibernetică cu competența de a planifica, realiza și documenta audituri de securitate cibernetică cu certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Directoratul Național de Securitate Cibernetică (Direcția Generală Reglementare și Control, Direcția Atestare și Autorizare, minim 1 (un) specialist responsabil cu protecția datelor cu caracter personal cu competența de a analiza situații complexe legate de datele cu caracter personal și de a găsi soluții pragmatice și conforme cu legislația, cu certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Ministerul Muncii Familiei, Tineretului și

Lucrarea nr. 64 / 2025

Inițiere capacitati de producere a energiei electrice pentru consum propriu din surse regenerabile in comuna Strugari, judetul Bacău



Solidarității Sociale și de Ministerul Educației și Cercetării, minim 1 (un) Manager al Sistemelor de Management al Calității cu certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Ministerul Muncii Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale și de Ministerul Educației și Cercetării.

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 accesului 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. Se va prezenta modalitatea de acces la urmatoarele echipamente si utilaje:

Denumire	Cantitate	Modalitatea de acces
Platforma ridicatoare cu brat	minim 3	Se vor prezenta documente care atesta accesul (proprietate sau chirie)
Luxmetru	minim 1	Se vor prezenta documente care atesta accesul (proprietate sau chirie)
Analizor calitate energie	minim 1	Se vor prezenta documente care atesta accesul (proprietate sau chirie)
Miniexcavator	minim 1	Se vor prezenta documente care atesta accesul (proprietate sau chirie)
Megohmetru 5kV	minim 1	Se vor prezenta documente care atesta accesul (proprietate sau chirie)

Sarcinile și responsabilitățile specialiștilor:

6.2.1. 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. IIIA + IIIB si certificat/diploma de absolvire (Cod COR 242101), recunoscut/ă de Ministerul Muncii și de Ministerul Educației.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ asigura 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.
- ✗ planifica, organizeaza, conduce și efectuează controlul proiectelor, cu responsabilități în gestionarea integrată a resurselor, termenelor, bugetelor și riscurilor asociate implementării obiectivului de investiții, în conformitate cu metodologiile și standardele de management de proiect recunoscute la nivel național și internațional,
- ✗ rol de coordonare a echipei de proiect (responsabil cu organizarea și coordonarea activităților membrilor echipei, comunicarea eficientă între toate părțile implicate,
- ✗ asigurarea alinierii obiectivelor proiectului cu cerințele contractuale),
- ✗ rol de implementare și monitorizare a planului de proiect (managementul planificării și programării activităților, alocarea și optimizarea resurselor umane și materiale, monitorizarea progresului și ajustarea planurilor conform necesităților, managementul modificărilor și a documentației proiectului, asigurarea respectării termenelor și a bugetului alocat),
- ✗ rol de gestionare a riscurilor și problemelor (identificarea, analiza și evaluarea riscurilor asociate proiectului, elaborarea și implementarea strategiilor de răspuns la riscuri, rezolvarea eficientă a problemelor și situațiilor neprevăzute care pot apărea în timpul implementării),



- ✗ rol de asigurare a calității și raportare (asigurarea conformității livrabilelor cu standardele de calitate stabilite, monitorizarea și controlul calității execuției lucrărilor, raportarea periodică către autoritatea contractantă, managementul stakeholderilor și comunicarea cu beneficiarul),
- ✗ rol de gestionare a contractelor și achizițiilor (coordonarea procesului de achiziții necesare proiectului, administrarea contractelor cu subcontractanții și furnizorii, monitorizarea îndeplinirii obligațiilor contractuale).
- ✗ Managerul de proiect propus trebuie să facă dovada competențelor în domeniul managementului de proiect, a cunoașterii metodologiilor de management de proiect (planificare, programare, alocare resurse, monitorizare, control), a abilităților de coordonare și leadership, a capacității de gestionare a riscurilor și rezolvare a problemelor, a aptitudinilor de comunicare și raportare, a experienței în managementul proiectelor de investiții similare ca natură și complexitate., care atestă dobândirea competențelor în: planificarea și organizarea proiectelor, gestionarea riscurilor și a problematicei, monitorizarea și controlul proiectelor, managementul calității, managementul achizițiilor și contractelor, conducerea și motivarea echipei, comunicare eficace, managementul stakeholderilor, analiză și luare de decizii bazate pe date, rezolvarea creativă a problemelor, competențe digitale și adaptabilitate, utilizarea instrumentelor și software-urilor de management al proiectelor.

6.2.2. Rol expert: Sef de santier

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

6.2.3. 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.

Lucrarea nr. 64 / 2025

Infiintare capacitati de producere a energiei electrice pentru consum propriu din surse regenerabile in comuna Strugari, judetul Bacău



- ✗ 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.

6.2.4. Rol expert: Electrician autorizat ANRE

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

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

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

Atributiile in faza premergatoare lucrarii:

- ✗ intocmeste documentatiile de proiectare conform atributiilor ce ii revin in echipa de proiectare.
- ✗ se subordoneaza sefului de proiect colaboreaza cu echipa de proiectare.



Atributiile 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 an 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 la finalul lucrarilor:

- ✗ intocmeste cartea tehnica a constructiei impreuna cu dirigintele de santier si proiectantul si o preda beneficiarului.

6.2.5. 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.

6.2.6. 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.

6.2.7. Rol expert: Inginer Calculatoare și tehnologia informației cu studii universitare de master in domeniul Inginerie Energetică atestat ANRE min. IIIA + IIIB

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:

- ✗ proiecteaza si coordoneaza direct activitatea de construire, parametrizare si de exploatare a sistemelor electrice si a echipamentelor pentru transmiterea de semnale de telecomunicatii terestre sau aeriene (sistem dimare/telegestiune, gestionare inteligentă, drivere cu comunicare Near Field Communication (NFC) sau comunicare în câmp apropiat, bazate pe identificarea prin frecvență radio RFID ce permit dispozitivelor să comunice între ele prin atingere sau apropiere).
- ✗ planifica si coordoneaza direct constructia si exploatarea sistemelor electronice, electrice si de telecomunicatii mai sus mentionate.
- ✗ organizeaza si stabileste sistemele de control pentru a monitoriza performanta si siguranta ansamblurilor si sistemelor electrice si electronice mai sus mentionate.

6.2.8. Rol expert: Tehnician sisteme telecomunicatiilor si control acces

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana absolventa de studii/cursuri autorizate, recunoscute la nivel national/international, in domeniul sistemelor de telecomunicatii, sistemelor de detectie, control acces

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ controleaza functionarea tehnica a echipamentelor pentru transmiterea de semnale de telecomunicatii terestre sau aeriene (sistem dimare/telegestiune, gestionare inteligentă, drivere cu comunicare Near Field Communication (NFC) sau comunicare în câmp



apropiat, bazate pe identificarea prin frecvență radio RFID ce permit dispozitivelor să comunice între ele prin atingere sau apropiere).

- ✗ indeplineste sarcini tehnice legate de cercetarea in ingineria telecomunicatiilor, precum si pe cele legate de proiectarea, fabricarea, asamblarea, construirea, operarea, intretinerea si repararea sistemelor de telecomunicatii mai sus mentionate.
- ✗ indeplineste sarcinile tehnice si pe cele similare legate de activitatea de cercetare si de aplicarea conceptelor stiintifice, precum si de reglementarile guvernamentale ori de afaceri.

6.2.9. Rol expert: Auditor energetic

Autorizarea si exercitarea dreptului de practica: persoana cu autorizatie de auditor energetic autorizat clasa I in baza Legii 121/2014.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ asigura conformitatea executiei proiectului cu instructiunile din auditul energetic initial al obiectivului de investitie depus la dosarul de finantare.
- ✗ asigura conformitatea executiei proiectului cu raportul de audit initial (elaborat sau verificat de un auditor energetic atestat) depus la dosarul de finantare.
- ✗ intocmeste auditul energetic la finalizarea investitiei.

6.2.10. Rol expert: Specialist cu competență în domeniul securității sistemelor informatice

Prezentarea certificatului/diplomei de absolvire recunoscut/ă de Directoratul Național de Securitate Cibernetică (Direcția Generală Reglementare și Control, Direcția Atestare și Autorizare), Ministerul Muncii și de Ministerul Educației

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ implementarea și monitorizarea măsurilor de securitate a rețelilor și sistemelor informatice, în conformitate cu cadrul legislativ aplicabil în materie de gestionare a riscurilor de securitate cibernetică, competență digitală, inclusiv de siguranță pe internet și securitate cibernetică.
- ✗ va avea rolul de monitorizare a canalelor/mijloacelor permanente de contact (responsabil cu securitatea rețelilor și sistemelor informatice)



- ✗ rolul de implementare a măsurilor de securitate (management drepturi acces, conștientizare și instruire utilizatori, jurnalizare și trasabilitate, testare evaluare securitate, management configurații, asigurare disponibilitate serviciu, management continuitate funcționare, management identificare autentificare, răspuns la incidente, mentenanță rețele și sisteme, management suporturi memorie, protecție fizică, planuri de securitate, securitate personal, analiza evaluare riscuri, protecție produse și servicii, management vulnerabilități și alerte)
- ✗ rolul de raportare incidente (notificarea incidentelor de securitate, responsabil cu comunicarea, furnizează informații despre incident)
- ✗ rol de coordonare răspuns la incidente (managementul incidentelor, coordonează la nivelul entității răspunsul la incident).
- ✗ Specialistul propus trebuie să facă dovada cunoașterii legislației, evaluării și managementului riscurilor, implementarea măsurilor de securitate, gestionarea incidentelor, modalitatea de raportare raportare, să facă dovada competențelor digitale generale, despre protecția datelor, despre siguranța pe internet și igiena cibernetică (utilizarea securizată și defensivă a tehnologiei prin practici de rutină și comportamente fundamentale pe care un utilizator sau o organizație le adoptă pentru a menține sănătatea și securitatea sistemelor, prevenind astfel amenințările comune (malware, furt de date, acces neautorizat))

6.2.11. Rol expert: Auditor intern sisteme de management Q–Mediu–SSM, cu studii universitare de master în managementul mediului

Persoana absolventa de studii universitare de master, recunoscute la nivel national/international, in domeniul sistemelor de management Q–Mediu–SSM

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

Planificarea și Coordonarea Auditurilor Interne

- ✗ Elaborarea și actualizarea anuală a programului de audit intern pentru toate procesele și compartimentele organizației
- ✗ Definirea criteriilor de audit pentru standarde aplicabile: ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 27001, ISO 50001)
- ✗ Planificarea auditurilor periodice și neplanificate (de oportunitate), ținând cont de riscuri și rezultate anterioare



- ✦ Stabilirea tipului, frecvenței și amplitudinii auditurilor pentru fiecare zonă
- ✦ Întocmirea fișelor de audit și liste de verificare specifice pentru domenii

Execuția Auditurilor Interne – Verificare de Conformitate

Pentru sistemul de calitate (ISO 9001):

- ✦ Verificarea implementării procedurii PSI 02 – Auditul intern
- ✦ Evaluarea conformității cu cerințele manualului de management și cu procedurile specificate
- ✦ Verificarea îndeplinirii obiectivelor calității și a politicii calității
- ✦ Evaluarea funcționării proceselor principale (relația cu clienții, proiectare, execuție, aprovizionare)
- ✦ Controlul conformității documentelor și a informațiilor documentate conform PSI 01

Pentru aspectele de mediu (ISO 14001):

- ✦ Audit conform procedurii PM 01 (Aspecte de mediu – Programe de management de mediu)
- ✦ Verificarea identificării și evaluării aspectelor de mediu semnificative
- ✦ Controlul conformității cu cerințele legale și alte cerințe în materie de protecție a mediului
- ✦ Evaluarea conformării cu obiectivele și țintele mediului
- ✦ Auditarea planurilor de management de mediu și a acțiunilor aferente

Pentru sănătate și securitate ocupațională (ISO 45001 / OHSAS 18001):

- ✦ Audit conform procedurii PMPSSM (Procedura Management Sănătate și Securitate Muncă)
- ✦ Verificarea identificării pericolelor și evaluării riscurilor profesionale
- ✦ Controlul măsurilor de prevenire și eliminare a riscurilor ocupaționale
- ✦ Auditarea implementării planului de sănătate și securitate
- ✦ Evaluarea acțiunilor luate pentru situații de urgență și accidente

Raportare și Documentare

- ✦ Întocmirea rapoartelor de audit intern detaliate pentru fiecare audit efectuat
- ✦ Documentarea constatărilor, observațiilor și neconformităților identificate
- ✦ Clasificarea neconformităților (majore/minore) și emiterea fișelor de neconformitate conform PSI 03
- ✦ Raportarea rezultatelor Reprezentantului Managementului și Directorului General



- ✘ Păstrarea nregistrărilor auditurilor conform cerințelor de arhivare

Urmărirea Acțiunilor Corective

- ✘ Monitorizarea implementării acțiunilor corective stabilite în urma auditurilor
- ✘ Verificarea eficacității acțiunilor corective aplicate (conform PSI 04 – Acțiunile corective)
- ✘ Reevaluarea proceselor și compartimentelor unde s-au identificat neconformități
- ✘ Întocmirea rapoartelor de follow-up și confirmarea închiderii neconformităților
- ✘ Prevenire a reapariției neconformităților identificate

Analiză și Îmbunătățire Continuă

- ✘ Analiza datelor din auditurile interne pentru identificarea tendințelor și pattern-urilor
- ✘ Contribuție la procedura PSI 09 – Analiza datelor (statistici audit, rate de conformitate)
- ✘ Identificarea oportunităților de îmbunătățire proceselor
- ✘ Raportarea rezultatelor în ședințele de analiza managementului (PM3)
- ✘ Propuneri de revizuire a procedurilor și a manualului de management

Conformitate cu Legislația și Cerințele Reglementate

- ✘ Monitorizarea conformării cu legislația privind mediul, SSM și calitate (conform PM 02 – Cerințe legale)
- ✘ Verificarea cunoașterii de către personal a cerințelor legale aplicabile
- ✘ Raportarea eventualelor încălcări ale cerințelor legale
- ✘ Participare la evaluări ale conformării cu reglementările aplicabile

Instruire și Comunicare

- ✘ Participare la instruirea personalului privind sistemul de management integrat
- ✘ Comunicare efektivă cu compartimentele auditate asupra rezultatelor și așteptărilor
- ✘ Disseminarea bună a practicilor în cadrul organizației
- ✘ Contribuție la procedura PSI 06 – Instruire (informare despre audit intern)

Responsabilități Specifice în Domenii Specializate

Mediu (Master în Managementul Mediului):

- ✘ Evaluare specifică a aspectelor de mediu semnificative: energie, deșeuri, apă, emisii
- ✘ Auditare a conformității cu reglementări europene și naționale de mediu
- ✘ Verificarea implementării măsurilor de eficiență energetică (ISO 50001)
- ✘ Controlul gestionării deșeurilor și substanțelor periculoase



SSM:

- ✗ Evaluare a condițiilor de lucru și a măsurilor de protecție a sănătății
- ✗ Monitorizarea implementării programului de SSM
- ✗ Raportare privind incidentele, accidentele și aproape-accidentele (PMPSSM 08)
- ✗ Suport în elaborarea și revizuirea evaluării riscurilor profesionale

Relații cu Management și Organisme Externe

- ✗ Raportare directă către Reprezentantul Managementului și Directorul General
- ✗ Colaborare cu auditories interni/externi (certificatori, organe de inspecție)
- ✗ Confidențialitate și imparțialitate în exercitarea funcției
- ✗ Independență în aprecierile și raportările făcute

Documentația Specifică

Gestionarea și cunoașterea următoarelor documente:

- ✗ Manualul de Management Integrat (Cod MMI 01)
- ✗ Proceduri sistem: PSI 02 (Audit intern), PSI 04 (Acțiuni corective), PM 01 (Mediu), PMPSSM (SSM)
- ✗ Planul de audit intern anual
- ✗ Procedurile tehnice de lucru (PE 01, PE 02, PE 03)
- ✗ Norme aplicabile: SR EN ISO 9001, 14001, 45001, 27001, 50001

Competențe cerute

- ✗ Cunoștințe tehnice: Sisteme de management integrat, standarde internaționale ISO
- ✗ Cunoștințe specifice în mediu: Impacte, aspecte, reglementări de protecție mediului
- ✗ Cunoștințe SSM: Evaluare riscuri, măsuri de prevenire, legislație ocupațională
- ✗ Abilități analitice: Interpretare documente, redactare rapoarte, analiza datelor
- ✗ Comunicare: Prezentare rezultate, negociere constructivă, assertivitate

Contact și raportare

- ✗ Raportează direct: Reprezentantul Managementului și Directorului General
- ✗ Colaborează cu: Toți efii de compartimente, personal tehnic și administrativ
- ✗ Frecvență de raportare: După fiecare audit și în ședințele de management

Funcția este esențială pentru demonstrarea conformității SMI în cadrul certificărilor și auditurilor de conformitate externe.

6.2.12. Rol expert: Formatori autorizati

Prezentarea certificatului/diplomei de absolvire recunoscut/ă de Ministerul Muncii și de Ministerul Educației

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ Identificarea nevoilor de instruire (training needs analysis) și stabilirea obiectivelor de învățare;
- ✗ Elaborarea suporturilor de curs, a studiilor de caz, a chestionarelor și a materialelor suport;
- ✗ susținere sesiuni de formare (online sau fizic), aplicând metode interactive;
- ✗ Facilitarea procesului de învățare și asigurarea unui mediu stimulat;
- ✗ de a măsura, analiza și judeca performanța sau nivelul de cunoștințe al unei persoane în raport cu un set de criterii/obiective prestabilite, oferind feedback valoros pentru îmbunătățirea continuă a procesului de învățare și dezvoltare, identificând puncte forte și slabe, și luând decizii privind certificarea competențelor

6.2.13. Rol expert: auditori securitate cibernetică

Persoana care deține certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Directoratul Național de Securitate Cibernetică (Direcția Generală Reglementare și Control, Direcția Atestare și Autorizare)

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ Înțelegerea legislației naționale și europene în securitatea cibernetică. Capacitatea de a interpreta și aplica legislația națională și directivele europene relevante, inclusiv NIS2. Respectarea standardelor profesionale.
- ✗ Evaluarea și clasificarea entităților auditate. Abilitatea de a identifica, analiza și clasifica operatorii și organizațiile auditate conform cerințelor legale și standardelor de securitate cibernetică.
- ✗ Analiza vulnerabilităților și a riscurilor de securitate. Capacitatea de a evalua riscurile, vulnerabilitățile și impactul potențial al incidentelor asupra rețelelor și sistemelor informatice. Monitorizarea și detectarea amenințărilor cibernetică. Identificarea, analiza și rezolvarea punctelor vulnerabile. Combaterea atacurilor cibernetică. Analiza consecințelor și recuperarea în urma atacurilor cibernetică.
- ✗ Desfășurarea auditului de securitate. Competența de a planifica, realiza și documenta



audituri de securitate cibernetică, conform standardelor internaționale și cerințelor legislației naționale. Implementarea și monitorizarea controalelor tehnice și procedurale. Cunoașterea și aplicarea practicilor și standardelor de securitate pentru evaluarea eficienței măsurilor tehnice și procedurale implementate de organizații. Audit pentru evaluarea nivelului de securitate a sistemelor și rețelelor.

- ✘ Elaborarea și interpretarea rapoartelor de audit. Abilitatea de a întocmi rapoarte clare, coerente și relevante, care să susțină factorii decizionali și să fie conforme cerințelor legale și profesionale. Elaborarea politicii de securitate pentru a proteja datele și infrastructura. Pregătirea rapoartelor și lucrul cu documente.
- ✘ Asigurarea conformității și supraveghere profesională. Capacitatea de a monitoriza și verifica conformitatea organizațiilor auditate cu legislația națională și standardele europene, precum și cu principiile etice ale auditului. Consilierea dezvoltatorilor, proiect managerilor și a altor membri ai echipei. Instruirea angajaților și utilizatorilor privind securitatea cibernetică. Controlul accesului și administrarea echipamentelor de rețea. Implementarea soluțiilor software pentru detectarea automată a amenințărilor. Crearea și configurarea sistemelor de securitate. Participarea la proiectarea și testarea software în calitate de expert.

6.2.14. Rol expert: responsabil cu protecția datelor cu caracter personal

Persoana care deține certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Ministerul Muncii Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale și de Ministerul Educației și Cercetării

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✘ Înțelegerea aprofundată a legislației privind protecția datelor: cunoașterea detaliată a gdpr și a altor reglementări relevante la nivel național și internațional.
- ✘ Evaluarea impactului asupra protecției datelor (DPIA): capacitatea de a realiza evaluări de impact și de a identifica și atenua riscurile legate de protecția datelor.
- ✘ Gestionarea incidentelor și breșelor de securitate: abilități în gestionarea eficientă a incidentelor de securitate a datelor și în notificarea autorităților și persoanelor afectate.
- ✘ Conformitate și audit: competențe în asigurarea conformității continue și în efectuarea auditurilor interne legate de protecția datelor.
- ✘ Dezvoltarea și implementarea politicilor de protecție a datelor: capacitatea de a elabora, implementa și supraveghea politicile și procedurile organizaționale privind protecția



datelor.

- ✗ Consultanță și sfaturi pentru organizație: oferirea de consultanță și recomandări managementului și angajaților privind cele mai bune practici în protecția datelor.
- ✗ Formare și sensibilizare: abilitați în organizarea sesiunilor de formare și conștientizare pentru angajați pentru a promova cultura protecției datelor.
- ✗ Competențe de comunicare și interpersonale: comunicare eficace: capacitatea de a comunica clar și eficient aspectele legate de protecția datelor la toate nivelurile organizației și cu părțile externe. Informează și consiliază operatorul/persoana împuternicită și angajații cu privire la obligațiile lor legale conform GDPR și alte acte normative de protecție a datelor; Monitorizează respectarea regulamentului, a politicilor interne și a procedurilor de protecție a datelor. Organizează sesiuni de instruire și conștientizare a angajaților implicați în operațiunile de prelucrare. Oferă consiliere în efectuarea evaluării impactului asupra protecției datelor și monitorizează funcționarea acesteia.
- ✗ Investighează breșele de securitate și implementează măsuri corective.
- ✗ Negociere și mediere: abilitați de negociere și soluționare a disputelor în contextul protecției datelor.
- ✗ Competențe analitice și critice: analiza și soluționarea problemelor: abilitatea de a analiza situații complexe legate de datele cu caracter personal și de a găsi soluții pragmatice și conforme cu legislația.
- ✗ Luarea deciziilor bazată pe date și evidențe: competențe în luarea deciziilor informate, bazate pe analiza datelor și a informațiilor disponibile.
- ✗ Acționează ca punct de contact și cooperează cu ANSPDCP în relația cu aceasta.
- ✗ Analizează și răspunde solicitărilor privind accesul, rectificarea, ștergerea sau portabilitatea datelor.

6.2.15. Rol expert: Manager al Sistemelor de Management al Calității

Persoana care deține certificat/diploma de absolvire recunoscut/ă de Ministerul Muncii Familiei, Tineretului și Solidarității Sociale și de Ministerul Educației și Cercetării.

Sarcini si responsabilitati in cadrul proiectului:

- ✗ Capacitatea de a dezvolta, implementa și menține sisteme eficiente de management al calității conform standardelor.



- ✗ Abilități în efectuarea auditurilor interne și externe, evaluarea conformității și identificarea oportunităților de îmbunătățire.
- ✗ Competențe în identificarea, analiza și gestionarea riscurilor, precum și în prevenirea și corectarea nonconformităților.
- ✗ Capacitatea de a conduce și motiva echipe, promovând o cultură organizațională orientată spre calitate.
- ✗ Gestionarea eficientă a resurselor necesare pentru susținerea sistemelor de calitate, inclusiv resurse umane, materiale și financiare.
- ✗ Capacitatea de a negocia și de a rezolva conflictele care pot apărea în procesul de gestionare a calității.
- ✗ Utilizarea instrumentelor și tehnicilor de analiză a calității pentru îmbunătățirea continuă a proceselor și produselor.

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

Pentru demonstrarea modalității de acces se vor prezenta diplome/certificate/legitimatii care să ateste calificarea, cât și declarații de disponibilitate, extrase Revisal sau extrase din contractele de muncă/prestarile servicii.

Pe lângă personalul specializat solicitat, pot fi puși la dispoziție și alți experți pe care Executantul îi consideră necesari pentru atingerea scopului contractului.

Executantul va detalia modalitatea de asigurare a accesului la resurse umane necesare pentru executarea contractului, prezentând lista experților secundarii și după caz a celor din categoria „alți experți”.

Executantul va asigura alocarea utilajelor necesare implementării obiectivului.

Toate lucrările se vor desfășura în strictă concordanță cu legislația română, în particular Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, și cu Legislația Uniunii Europene privind Protecția muncii.

6.3. Condiții generale comune pentru materiale și echipamente

Caracteristicile generale ale materialelor și echipamentelor electrice și modul lor de instalare trebuie alese astfel încât să fie asigurată funcționarea în bune condiții a instalației



electrice și protecția utilizatorilor și bunurilor în condițiile de utilizare date și ținându-se seama de influențele externe previzibile.

Toate materialele și echipamentele utilizate în instalațiile electrice trebuie să fie agrementate tehnic, conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții și certificate conform Legii protecției muncii 90/1996.

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

Materialele și echipamentele electrice se aleg ținându-se seama de tensiune, curent și frecvență. Puterea, curentul de scurtcircuit, factorul de putere, regimul de lucru (continuu, intermitent) precum și alte caracteristici particulare, vor fi luate de asemenea în considerație la alegerea materialelor și echipamentelor, conform indicațiilor producătorilor.

Aparatele și echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecție împotriva șocurilor electrice, în funcție de mijloacele de protecție aplicate.

Caracteristicile materialelor și echipamentelor electrice alese în funcție de influențele externe, trebuie să asigure funcționarea lor corectă cu menținerea integrității lor și să garanteze prin aceasta fiabilitatea măsurilor de protecție împotriva șocurilor electrice în care ele sunt incluse.

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

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

6.4. Conditii pentru legaturile electrice

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

Alegerea metodelor și mijloacelor de executare a legăturilor electrice se face în funcție de materialul și secțiunea conductoarelor sau barelor și de caracteristicile mediului.

Legăturile electrice între conductoare izolate pentru îmbinări sau derivații 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 țevelor de protecție.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracțiune.

Legăturile conductoarelor izolate se acoperă cu material electroizolant (de ex.: tub varniș, bandă izolantă, capsule izolante, etc.), care trebuie să asigure legăturilor același nivel de izolație ca și izolația conductoarelor.

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

Legarea conductoarelor la aparate, echipamente, mașini, elemente metalice, etc., se face prin strângerea mecanică cu șuruburi la secțiuni mai mici de 10 mmp și direct sau prin intermediul papucilor sau clemelor speciale, la secțiuni egale cu 10 mmp sau mai mari. La conductoarele care se leagă la elementele mobile, legăturile se prevăd cu elemente elastice cu suprafețe striate.

Legăturile electrice realizate prin strângere mecanică, suprafețele de contact ale conductoarelor și barelor se pregătesc înainte de execuție prin curățare până la luciu metalic; la conductoarele de aluminiu curățirea se face sub vaselină neutră. Suprafețele curățate se protejează prin cositorire la conductoarele multifilare din cupru sau oțel. În încăperile din categoriile de mediu U₃, suprafețele curățate la conductoare multifilare și bare de cupru sau oțel trebuie protejate împotriva coroziunii prin mijloace adecvate (de ex. prin cositorire).

Legăturile conductoarelor de protecție se execută în condițiile prevăzute în STAS 12604/4,5, prin sudare sau prin înșurubări, cu contrapiulițe, inele de siguranță (șaiță elastică) pentru asigurarea împotriva deșurubării.

6.5. Condiții de marcarea prin culori

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

Se folosesc următoarele culori de marcare:

a. pentru conducte izolate și cabluri curent continuu:

- negru, pentru conductoarele neutre (-);
- rosu pentru conducte de fază sau pozitive (+);

b. pentru conducte izolate și cabluri curent alternativ:

- verde/galben, pentru conducte de protecție (PE și PEN);
- 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 izolație de culoare verde sau galbenă în circuite cu conducte PE sau PEN.

c. pentru conductoare active neizolate și bare, în curent alternativ:

- maro, pentru faza L1;
- negru, pentru faza L2;
- gri, pentru faza L3;
- albastru deschis pentru bare neutre N;
- galben-verde pentru barele de legare la pământ PE.

La conductoarele neizolate, marcarea se face la capetele conductelor prin culorile specificate mai sus, aplicate pe lungimea de min.15 cm. pe conductor, după instalarea acestuia.

În întreaga instalație electrică dintr-o clădire trebuie menținută aceeași culoare de marcare pentru conductele ce aparțin aceleiași faze.

6.6. Protecția împotriva electrocutărilor

Protecția împotriva electrocutării prin atingerea directă și indirectă trebuie asigurată prin măsuri și mijloace de sisteme de protecție, respectându-se condițiile din STAS 2612, STAS 8275, din “Normele republicane pentru protecția muncii” (NRPM), precum și din precizările din Normativul I7-2011.

6.7. Verificarea instalațiilor

În timpul execuției se va face de către executant o verificare preliminară a instalației electrice. După executarea instalației se va face verificarea definitivă, înainte de punerea în funcțiune.



Verificarea preliminară presupune:

- verificarea înainte de montaj a continuității electrice a conductoarelor;
- verificarea după montaj a continuității electrice a instalației;
- 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 protecția împotriva șocurilor electrice prin atingere directă (de ex. distanțele prescrise, bariere, învelișuri, etc.) prevăzute în proiect;
- alegerea și reglajul dispozitivelor de protecție s-a executat corect, conform proiectului;
- dispozitivele de separare și comandă au fost prevăzute și amplasate în locurile corespunzătoare;
- materialele, aparatele și echipamentele au fost alese și distribuțiile au fost executate în conformitate cu condițiile impuse de influențele externe;
- culorile de identificare a conductoarelor electrice au fost folosite conform condițiilor din Normativul I7-2011.
- conexiunile conductoarelor au fost realizate corect;
- materialele, echipamentele și utilajele au fost amplasate astfel încât sunt accesibile pentru verificări și reparații, asigură funcționarea fără pericole pentru persoane și instalații.

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

- continuitatea conductoarelor de protecție și a legăturilor echipotențiale principale și secundare;
- rezistența de izolație a conductoarelor;
- protecția prin deconectarea automată a alimentării;
- încercări funcționale pentru echipamente neasamblate în fabrică.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora și se întocmesc procese verbale care se atașează la procesele verbale de recepție.

Încercarea continuității conductoarelor de protecție și a legăturilor de egalizare a potențialelor, se va executa cu o sursă de tensiune de 4 - 24 V (în gol) în c.c. sau c.a. și un curent de minimum 0,2 A.

Rezistența de izolație a instalației electrice se va măsura:

- a) între conductoarele active luate două câte două;
- b) între fiecare conductor activ și pământ.

Rezistența de izolație se va măsura în c.c. cu tensiunile de încercare având valorile din tabelul de mai jos și un curent de 1 mA. Valorile rezistenței de izolație măsurate vor fi cel puțin egale cu acelea date în coloana a treia din tabelul de mai jos:

Tensiune normală a circuitului [V]	Tensiune de încercare [V]	Rezistența de izolație [MΩ]
Tensiune mai mică sau egală cu 500 V	500	0,50

Dacă instalația are în componență dispozitive electronice, se va măsura rezistența de izolație între conductoarele de fază și conductorul neutru, legate împreună la pământ.

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

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

La verificarea sistemelor de protecție împotriva electrocutărilor trebuie respectate și prevederile din normativul PE 116.

În vederea recepției și dării în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, executantul trebuie să întocmească și să predea unității de exploatare documentația tehnică respectivă, procesul verbal de lucrări ascunse pentru elementele îngropate, buletinele de verificare și procesul verbal de recepție.

La recepția și darea în exploatare a instalațiilor de legare la pământ, se efectuează verificarea existenței unei legături eficiente între priza de pământ și elementele legate la pământ.

Procesul verbal de verificare se întocmește la recepție, respectiv la darea în exploatare a instalației și ori de câte ori se fac modificări la instalație sau se constată defecțiuni.

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

Instalațiile de iluminat se vor verifica pentru conformitate cu prevederile Normativului NP 061-02. Verificarea se va face prin măsurarea parametrilor luminoși ai sistemului de iluminat la punerea în funcțiune și periodic pe parcursul exploatării.

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

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

- să analizeze documentația tehnică din punct de vedere al securității muncii;
- să aplice prevederile cuprinse în legislația de securitatea muncii specifice lucrării;
- să execute toate lucrările, în scopul exploatării ulterioare a instalațiilor în condiții depline de securitate a muncii, respectând normele, instrucțiunile, prescripțiile și standardele în vigoare;
- să remedieze toate deficiențele constatate cu ocazia probelor și recepției, astfel ca lucrarea executată să poată fi utilizată în condiții de securitate maximă posibilă;
- să utilizeze pe șantier măsurile individuale și colective de securitatea muncii, astfel ca să evite sau să se diminueze pericolele de accident sau îmbolnăvire profesională;
- să utilizeze pentru manevre și intervenții în instalațiile electrice numai electricieni autorizați conform NS 65 / 97;
- să aplice în totalitate cerințele art. 208 / NGPM / 1996.

Neluarea vreuneia din măsurile prevăzute de dispozițiile legale referitoare la protecția muncii sau nerespectarea de către orice persoană a măsurilor stabilite cu privire la protecția muncii, constituie infracțiune și se pedepsește ca atare.

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

- contactul cu corpurile ascuțite;
- lucrul la înălțime;
- electrocutare prin atingere directă și indirectă.

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

Față de factorii de risc estimați pentru execuția lucrării se impun următoarele mijloace individuale de protecție a muncii, în concordanță cu Ord. 225 / 21.07.1995 și MMPS:

- casca de protecție;
- măsuri de protecție de joasă tensiune;
- încălțăminte de protecție de joasă tensiune;
- ochelari de protecție la praf;
- masca / filtru de protecție la praf;
- salopeta de protecție.

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

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

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

Ca mijloace colective de protecție se recomandă:

- semnalizarea locurilor periculoase și atenționarea vizibilă a lor cu plăcuțe de semnalizare;
- instructajul specific și periodic de protecție a muncii, efectuat la locul de muncă;
- elaborarea unor instrucțiuni proprii de securitatea muncii;
- elaborarea și respectarea unui program de securitate și 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 înălțime, conform NS 12 / 95, executantul va folosi numai personal atestat medical pentru aceasta și va utiliza utilaje (platforme, etc.) pentru lucrul la înălțime, după caz.

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

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

Toate echipamentele electrice cu tensiuni periculoase trebuie legate la instalația de legare la nul conform STAS 12604.

Montarea echipamentelor electrice și realizarea instalațiilor electrice trebuie să se desfășoare în așa fel încât să nu se modifice concepția de proiectare. În cazuri speciale, modificările trebuie să se facă numai cu acordul scris al proiectantului.

6.9.Masuri PSI

Montarea instalațiilor electrice pe suporti 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 siguranțe fuzibile din diferite lițe sau sârme.

În tablourile de distribuție 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 și a altor receptori de energie electrică.

7. SARCINI PENTRU BENEFICIAR

7.1.Dispoziții generale comune

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

- ✗ recepționează documentația primită de la proiectant, verificând piesele scrise și desenate, coroborarea între ele, exactitatea elementelor (lungimi, trasee, etc.);
- ✗ să sesizeze proiectantul de orice neconcordanțe sau situații specifice apărute în execuție, în scopul analizei comune și găsirii rezolvării urgente;
- ✗ să anunțe proiectantul în vederea prezentării în fazele determinante;
- ✗ să nu accepte modificări față de documentația de execuție, decât cu avizul proiectantului;
- ✗ să urmărească ritmic execuția lucrărilor în scopul respectării documentației, participând conform sarcinilor la controlul calității lucrărilor, la confirmarea lucrărilor ascunse și a cantităților de lucrări, efectuate de executant la nivelul fiecărei faze determinante;

- ✗ să nu accepte sub nici un motiv trecerea la o altă fază sau recepția lucrărilor executate fără atestarea tuturor elementelor care concură la o bună calitate a materialelor și execuției;

Recepționarea instalațiilor electrice se va face numai după executarea tuturor probelor și verificărilor și prezentarea dosarului cu buletine de probă. Nu se admite recepționarea instalațiilor pentru care nu s-au întocmit toate buletinele de probă sau care conțin provizorate.

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

7.2. Exploatare instalatiilor

În scopul menținerii unui randament optim pentru producerea energiei electrice prin intermediul panourilor fotovoltaice, se va efectua periodic, cel puțin o dată la 12 luni, sau mai des în funcție de condițiile apărute în exploatare, curățirea suprafeței panourilor fotovoltaice.

Pentru asigurarea fluxurilor luminoase nominale ale lămpilor electrice și a nivelurilor de iluminare în limitele prevăzute în proiect, variațiile de tensiune ale rețelelor electrice se vor încadra în limitele admise de prescripțiile în vigoare.

Curățirea echipamentelor și înlocuirea lor se va face și în afara programului de întreținere stabilit dacă se va constata la verificările efectuate că nivelul mediu de producție a scăzut cu peste 20 %.

7.3. Măsurile de securitate a muncii la exploatarea lucrărilor

Beneficiarul lucrării răspunde de preluarea și apoi de exploatarea lucrărilor de instalații în condiții care să asigure securitatea muncii. În acest scop este obligat:

- să analizeze proiectul din punct de vedere al securității muncii;
- să respecte și să aplice toate normele și normativele de securitate a muncii;
- să aplice cerințele art. 209 / GPM / 1996;
- să nu permită accesul persoanelor neautorizate în instalațiile electrice;

8. GARANTII

Executantul va garanta buna funcționare a instalației electrice conform contractului încheiat de acesta cu beneficiarul, dar nu mai puțin de 36 luni de la dare în folosință a obiectivului.

Lucrarea nr. 64 / 2025

Infiiintare capacitati de productie a energiei electrice pentru consum propriu din surse regenerabile in comuna Strugari, judetul Bacău



9. PROBE, TESTE SI VERIFICARI

Conform Normativului PE 116/1995, pentru:

- Cablu;
- Prize de pamant;



Intocmit

ing. Petrica STAN

