

„ARIA TEHNO PROIECT„ SRL

tel. 069054020

E-mail. antonina.proiect@gmail.com

PROIECT DE EXECUȚIE

Solicitant: Primăria or. Bucovăț, r-nul.Strășeni

Obiect: 013/04 - 2023 AEE

*Locul de consum: Gradinița de copii Nr.1 din or. Bucovăț , r-nul.Strășeni
Bun imobil cu nr.cadastral 8002109170.01*

Etapă: Proiect de execuție

*NLC1374711 – Conectarea CEF 12kW la
Gradinița de copii Nr.1 din or. Bucovăț ,
r-nul.Strășeni ”*

Beneficiar

Primăria Bucovăț

Antreprenor

„ARIA TEHNO PROIECT„ SRL

PLANUL și ETAPELE
Nr.013/04-2023
de implementare a proiectului privind conectarea
sursei regenerabile

Proiectele inițiate:

“ NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni“

Autoritatea contractantă:

Primăria BUCOVĂȚ

Adresa: or.Bucovăț, r-nul.Strășeni

Obiective:

Gestionarea și valorificarea eficienta a consumului de energie electrică al obiectelor din proprietatea Primăriei BUCOVĂȚ, acoperirea cheltuielilor pentru energia electrica consumată folosind principiul de contorizare netă, dezvoltarea zonelor de interes local, dezvoltarea infrastructurii și promovarea aspectului socio-cultural al localității or. Bucovăț.

Domeniul de aplicare:

Prezentul Caiet de sarcini stabilește condițiile și este baza, de la care pornește autoritatea contractată – Primăria BUCOVĂȚ, pentru realizarea proiectului privind construcția centralei electrice fotovoltaice.

CERINȚE DE BAZĂ	CONȚINUT
1.1 Temei pentru realizarea obiectivelor	<p>Actul de proprietate asupra terenului. Actele de delimitare și Avizele de racordare la rețelele edilitare. Certificat de urbanism pentru proiectare. Facturile pentru consumul de energie electrică (e.e.) anii 2022. Proiectul tehnic al acoperisului SA: Nr.30/03-2022 SAC LEGEA Nr.10/2016 privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile</p>
1.2 Date despre amplasarea centralei fotovoltaice Restricți și condiții de planificare	<p>Centrala fotovoltaică va fi amplasată pe aciperis tip ȘARPANTĂ.</p> <p>Centrala fotovoltaică va acoperi o suprafața amplasat paralel liniei de est-vest, astfel ca să se obțină un flux luminos maxim.</p>
1.3 Destinația centralei fotovoltaice	<p>Centrala Fotovoltaică va fi una din sursele de alimentare suplimentare cu energie electrică a Grădiniței. Managementul eficient al acestei energii va aduce la obținerea venitului folosind principiul de contorizare netă. Centrala Fotovoltaică trebuie să asigure satisfacerea unor cerințe și nevoi de utilitate publică ale comunității locale, și anume:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eficientizarea consumului de energie electrică. - susținerea și stimularea dezvoltării economico-sociale a localității; - valorificarea resurselor solare din zona pentru producerea de energie electrică verde; - implicarea autorităților publice din or.Bucovăț în procesul de valorificarea a resurselor regenerabile de energie; - protecția mediului.
1.4 Etapele pentru realizarea obiectivelor	<p>Pentru atingerea obiectivului stabilit mai sus se preconizează următoarele etape:</p> <p>Etapa I. Elaborarea Studiului din punctul de vedere al posibilităților tehnice de realizare și al rentabilității.</p> <p>Etapa II. Luarea deciziei, în baza studiului de mai sus, de către Primărie, asupra caracteristicilor tehnice pentru realizarea proiectului de execuție(puterea instalată, terenul de amplasare...).</p> <p>Etapa III. Realizarea documentației tehnice pentru proiectul de execuție</p> <p>Etapa IV. Realizarea lucrărilor de construcție a centralei fotovoltaice.</p> <p>Etapa V. Darea în exploatare și semnarea contractului cu furnizorul de energie electrică.</p>

<p>1.6 Descrierea Etapa III Realizarea documentației tehnice pentru proiectele vizate</p>	<p>Proiectul tehnic trebuie să fie elaborat astfel încât să asigure informații tehnice complete privind viitoarea lucrare și să răspundă cerințelor tehnice, economice și tehnologice a autorității contractante – Primăria BUCOVĂȚ.</p> <p>Realizarea proiectului va fi de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - întocmirea documentațiilor tehnice pentru obținerea avizelor și/sau acordurilor solicitate prin certificatul de urbanism - Certificatul de Urbanism va fi pus la dispoziția Proiectantului de către Primărie. - Întocmire proiect tehnic, caiet de sarcini și detalii de execuție; - Verificare documentații de verificatori autorizați; - Asigurarea asistenței tehnice, pe perioada execuției lucrărilor.
<p>1.7 Descrierea Etapa IV-V Realizarea lucrărilor de construcție a centralei fotovoltaice. și Darea în exploatare și semnarea contractului cu furnizorul de energie electrică.</p>	<p>Ofertantul câștigător, în calitate de executant al lucrărilor, va avea următoarele obligații principale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - executarea lucrărilor de construire, amenajare și dotare a centralei conform proiectului tehnic de execuție; - notificarea autorităților competente la începerea și terminarea lucrărilor (Î.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A, Primărie, etc.); executarea lucrărilor pe bază și în conformitate cu proiecte verificate de specialiști atestați; - asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor prin sistemul propriu de calitate conceput și realizat prin personal propriu, cu responsabili tehnici cu execuția, autorizați; - convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea lucrărilor ajunse în faze determinante ale execuției și asigurarea condițiilor necesare efectuării acestora, în scopul obținerii acordului de continuare a lucrărilor; - soluționarea neconformităților, a defectelor și a neconcordanțelor constatate în proiect, apărute în fazele de execuție, numai pe baza soluțiilor stabilite împreună cu proiectantul, cu acordul investitorului; - utilizarea în execuția lucrărilor numai a produselor și a procedurilor prevăzute în proiect, certificate sau pentru care există acorduri tehnice; - respectarea proiectului și a detaliilor de execuție pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor; - sesizarea, în termen de 24 de ore, a Inspectoratului de Stat în Construcții - I.S.C. în cazul producerii unor accidente în timpul execuției lucrărilor; - supunerea la recepție numai a construcțiilor care corespund cerințelor de calitate și pentru care a predat investitorului documentele necesare întocmirii cărții tehnice a construcției; - remedierea, pe propria cheltuială, a defectelor calitative apărute din vina sa, atât în perioada de execuție, cât și în perioada de garanție stabilită potrivit legii; - stabilirea răspunderilor tuturor participanților la procesul de producție - factori de răspundere, colaboratori, subcontractanți - în conformitate cu sistemul propriu de asigurare a calității adoptat și cu prevederile legale în vigoare, - participarea la recepția lucrărilor de construcții și instalații în calitate de proiectant și executant (recepția la terminarea lucrărilor și recepția finală); - contractul de lucrări se va realiza în conformitate cu Graficul de execuție. <p>Darea în exploatare și semnarea contractului cu furnizorul de energie electrică se va realiza în conformitate cu normativele și legislația Republicii Moldova.</p>
<p>1.8 Termene privind începutul și finalizarea etapelor.</p>	<p>Proiectul va fi executat în decurs de 2 luni din momentul semnării contractului. Etapa I. va fi executată în decurs de 10 zile din momentul semnării contractului. Etapa III. va fi executată în decurs de 2 luni din momentul semnării contractului. Etapa IV-V. va fi executată în decurs de 3 luni din momentul semnării contractului de construcție a CEF.</p>
<p>1.9 Sursa de finanțare</p>	<p>Fondul Național pentru Dezvoltare Regională și Locală</p>

Primăria BUCOVĂȚ



(Handwritten signature in blue ink)

04.05.2023

Primarul oraşului BUCOVĂȚ
Mariana DÎMCENCO

CERTIFICAT DE URBANISM PENTRU PROIECTARE

nr. 10 din 02.04.2023

Ca urmare a cererii depuse de **Primăria oraşului BUCOVĂȚ**
cu domiciliul/ **sediul** în raionul STRĂŞENI
oraşul BUCOVĂȚ sectorul . cod poştal 3711
strada ŞTEFAN CEL MARE nr. 18
telefon de contact 023662236
înregistrată cu nr. 09 din 27.04.2023

În baza prevederilor Legii nr. 163/2010 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţie,

C E R T I F I C :

următoarele cerinţe, stabilite prin Planul urbanistic general al oraşului BUCOVĂȚ, elaborat în anul 1980, aprobat prin decizia consiliului local nr. din _____, actualmente în curs de avizare/aprobare, elaborat de către INPC „URBANPROIEC” pentru elaborarea documentaţiei de proiect pentru:

prioectarea centralei electrice fotovoltaice cu puterea de 12 kW pe acoperişul Grădiniţei de copii din oraşul Bucovăţ

Pe terenul şi construcţiile situate în raionul STRĂŞENI
oraşul BUCOVĂȚ sectorul intravilan,
strada Vasile ALECSANDRI, 5A, cod poştal 3711
nr. fişei cadastrale 8002109170.01

1. Regimul juridic: Teren situat în intravilanul oraşului BUCOVĂȚ.
Proprietar al imobilului - Administraţia publică locală, conform - Legea nr. 981-XIV din 11.05.2000, Act nr. - din 01.01.2004, Decizia nr. 7/1 din 29.03.2004.

2. Regimul economic: Folosinta actuală a terenului- teren aferent construcţiei de învăţământ şi educaţie, Grădiniţei de copii din oraşul Bucovăţ.
Se solicită proiectarea centralei electrice fotovoltaice cu puterea de 12 kW pe acoperişul Grădiniţei de copii din oraşul Bucovăţ..
Restricţii cu regimuri reglamentare nu sânt.

3. Regimul tehnic: Echiparea cu utilităţi-acces rutier, energie electrică, apă, canalizare, Seismicitatea – 8 grade pe scara Richter. La elaborarea proiectului să se ţină cont de Avizul de Racordare nr. G20902023030013 din 07.04.2023, normativele în construcţie şi în stricta conformitate cu cerinţele avizelor ecologice, sanitare şi antiincendiare, anexate de emitentul certificatului de urbanism.

AVIZAREA, VERIFICAREA ŞI APROBAREA DOCUMENTAŢIEI DE PROIECT conform Irgislaţiei în vigoare.

Elaborarea documentaţiei de proiect în limba română.

4. Regimul urbanistic-arhitectural Terenul este destinat pentru construcții.

Suprafața totală terenului aferent - 0.6564 ha.

Destinația – centrală electrică fotovoltaică cu puterea de 12kW.

Amplasament – UTR – 10, P – 10, Subzona centrală, teritoriu cu obiective de utilitate publică. Regim de înălțime a clădirilor existente- P+1E.

Accesul carosabil la teren se va efectua de pe strada existentă .

Prezentul certificat de urbanism poate fi utilizat conform cererii, pentru proiectarea centralei fotovoltaice cu puterea de 12 kW pe clădirea Grădiniței de copii din orașul Bucovăț nu ține loc de autorizație de construire și are valabilitate 12 luni de la data emiterii.

SECRETAR

PRIMAR or. BUCOVĂȚ

L.Ș.



ARHITECT-ȘEF



NOTĂ

Documentația tehnică, pe baza căreia se va solicita eliberarea autorizației de construire, va fi însoțită de următoarele avize și studii :

1. Prezentul Certificat de Urbanism (înregistrat).
2. Extrasul din documentația de proiect în volum de: memoriu explicativ, plan general (plan de situație, plan trasare), proiect de organizare a executării lucrărilor de construcție.
3. raportul unic de verificare a documentației de proiect pentru construcție elaborat conform regulamentului aprobat de Guvern.
4. buletinul de identitate/ certificat
5. contractul privind supravegherea de autor

Achitată plata de ___ lei. Chitanța nr. _____ din _____ 2023 ____.

Transmis solicitantului la data de _____ 2023 ____ direct/prin poștă.

VALABILITATEA SE PRELUNGESTE CU _____ LUNI

PRIMAR

/ _____ /

SECRETAR

/ 16 /

L.Ș.

ARHITECT-ȘEF

/ _____ /

20

data

Notă. În conformitate cu art. 26 din Legea privind autorizarea executării lucrărilor de construcție, responsabilitatea pentru emiterea certificatului de urbanism pentru proiectare revine solidar semnatarilor acestuia.

Scrisoare de ieșire 0705/055534-20230410

AVIZ DE RACORDARE

Nr. G20902023030013 din 07.04.2023 valabil până la 07.04.2025

NLC1374711

Solicitantul: Primăria orașului Bucovăț

Adresa: Bucovăț, Bîcoveț, 9027

Număr cadastral: 8002109170

Tipul centralei electrice pentru care se solicită racordarea: Centrala fotovoltaica

Categoria de fiabilitate: III

Condiții referitor la sursa autonomă de alimentare cu energie electrică: Lipsesc

Punctul de racordare la rețeaua electrică este: PDC-185 fid. 1, PT-267J fid. 2, LEA-0,4 kv, Pilon-7

Tensiunea nominală în punctul de racordare: 380 V

Puterea electrică aprobată prin aviz (se include și în contractul de furnizare a energiei electrice drept putere electrică contractată): 12000 W

1. INDICAȚII REFERITOR LA PROIECTAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE:

- 1.1. Să se monteze, respectând prevederile cap. 2.4 NAIE, bransament aerian integrat și vizibil, utilizând cablu cu izolație dublă din PVC și caracteristici tehnice corespunzătoare modului de pozare.
- 1.2. Secțiunea transversală minimă a cablului trebuie să fie 16 mm² (p. 2.4.14 NAIE).
- 1.3. Lungimea deschiderii bransamentului trebuie să corespundă p. 2.4.19 NAIE, dar nu mai mare de 25m.
- 1.4. Bransamentul trebuie să fie montat folosind accesoriile: cleme de ancorare și perforare (conform SM EN 50483) sau alte cleme corespunzătoare tipului de racordare, tub de protecție și izolare, mânuși termo retractabile, etc.
- 1.5. Toate liniile electrice care se află în zona de construcție, să fie supuse strămutării (reemplasării), conform proiectului.
- 1.6. Denumirea de dispecerat a liniilor electrice supuse strămutării, locul intercalării lor, precum și noile lor trasee, să fie coordonate în prealabil cu reprezentanții Î.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A.
Operatorul sistemului de distribuție va realiza lucrările de proiectare și strămutare a rețelei electrice nemijlocit după încheierea contractului de prestare a serviciilor și a achitării prealabile de către solicitant a costurilor aferente strămutării rețelei electrice. (Conform Articolului 96, alin. (19) al LEGII Nr. 107 din 27.05.2016 cu privire la energia electrică).

2. CERINȚE REFERITOR LA VALOAREA FACTORULUI DE PUTERE: 0.92 - 0.4 kV

3. CERINȚE DE PROTECȚIE CONTRA FULGER: Conform "Normativului în construcții" **NCM G.02.02:2018.**

4. VALOAREA CALCULATĂ A CURENTULUI DE SCURTCIRCUIT: $I_{sc}^{(1)} = 0,380$ kA. ($S_{nTR} = 160$ kVA)

5. CERINȚE DE PROTECȚIE PRIN RELEE:

- 5.1. De prevăzut protecții conform cap. 3.2 NAIE.
- 5.2. Centrala electrică fotovoltaică trebuie să dispună de protecții împotriva tuturor tipurilor de defecte și regimuri anormale posibile.
- 5.3. Panourile fotovoltaice, invertoarele și instalațiile auxiliare trebuie să fie protejate contra pagubelor ce pot fi provocate de defecte în instalațiile proprii sau la incidente din rețea (scurtcircuite cu și fără punere la pământ, acționări ale protecțiilor în rețea, supratensiuni tranzitorii etc.), cât și în cazul apariției unor condiții tehnice excepționale/anormale de funcționare.
- 5.4. Nivelul perturbațiilor provenite de la centrala fotovoltaică (nesimetrie, regim deformant, flicker etc.) trebuie să fie în limitele valorilor stabilite de standardul în vigoare.

ÎCS „Premier Energy Distribution” SA
mun. Chișinău, str. A. Doga 4, MD-2024

tel.: +373 22 43 11 11
fax: +373 22 43 16 75

www.premierenergydistribution.md

6. CERINȚE FAȚĂ DE IZOLAȚIE ȘI PROTECȚIA CONTRA SUPRATENSIUNII:

- 6.1. Pentru echipamente electrice, alimentate la tensiunea mai mică de 1kV:
 - 6.1.1. De prevăzut limitatoare a supratensiunilor de impuls (atmosferice) și de comutație conform p. 7.1.22 NAIE;
 - 6.1.2. de prevăzut aparate de comutație cu protecție diferențială conform pp. 7.1.71-7.1.86 NAIE;
 - 6.1.3. alte cerințe și măsuri tehnice specifice echipamentului electric al centralei electrice.

7. CERINȚE FAȚĂ DE AUTOMATIZARE:

- 7.1. Conectare prin sincronizare.
- 7.2. Funcționarea continuă:
 - 7.2.1. în diapazonul de tensiune (0,9 - 1,1)Unom;
 - 7.2.2. în diapazonul de frecvență prevăzut de NAIE.
- 7.3. Centrala electrică fotovoltaică trebuie să rămână în funcțiune în cazul apariției golurilor de tensiune, conform standardelor în vigoare.
- 7.4. Sistemele de automatizare trebuie să asigure separarea centralei electrice fotovoltaice de la rețeaua electrică de distribuție în cazul apariției deranjamentelor ce nu sunt descrise în p.7.2. și 7.3.

8. CERINȚE FAȚĂ DE ECHIPAMENTUL DE MĂSURARE:

- 8.1. Caracteristicile tehnice ale echipamentului de măsurare electric (contorul, transformatoarele de măsură), ce va fi instalat, trebuie să corespundă prevederilor Regulamentului privind măsurarea energiei electrice în scopuri comerciale (Hotărârea ANRE nr. 382 din 02.07.2010 Monitorul Oficial nr. 214-220/765 din 05.11.2010).
- 8.2. Contorul de energie electrică trebuie să fie de tip electronic performant, cu buletinul de verificare metrologică valabil, având următoarele funcții și caracteristici tehnice:
 - 8.2.1. Înregistrarea bidirecțională a energiei electrice active și după caz a energiei electrice reactive în minim patru cadrane. În cazul aplicării de către consumatorul final a mecanismului contorizării nete a energiei electrice, pentru măsurarea fluxurilor de energie electrică poate fi utilizat fie un contor bidirecțional, care înregistrează cantitatea de energie electrică consumată din rețeaua electrică și, respectiv, cantitatea de energie electrică livrată în rețeaua electrică, fie două contoare unidirecționale, care să înregistreze separat cantitatea de energie electrică consumată din rețeaua electrică și, respectiv, cantitatea de energie electrică livrată în rețeaua electrică;
 - 8.2.2. clasa de precizie nu va fi mai joasă de 0,5S în cazul conectării indirecte a contorului și nu mai joasă de 1,0 în cazul conectării directe a contorului. În cazul aplicării de către consumatorul final a mecanismului de contorizare netă a energiei electrice, clasa de precizie va corespunde categoriei punctului de măsurare;
 - 8.2.3. contorul electronic de energie electrică va dispune de capacitatea măsurării orare a cantităților de energie electrică și a puterii electrice și stocării datelor pe parcursul a cel puțin 1 an, cu posibilitatea conectării la sistemul automatizat de măsurare a energiei electrice și de citire la distanță a indicațiilor și cu posibilitatea depistării timpului defectării contorului, indiferent de puterea instalată a centralei electrice. În cazul aplicării de către consumatorul final a mecanismului contorizării nete a energiei electrice, cerințele date vor corespunde categoriei punctului de măsurare;
 - 8.2.4. măsurarea energiei electrice se realizează folosind tensiunile și curenții de pe toate fazele;
 - 8.2.5. afișajul indicațiilor și datelor prin intermediul ecranului LCD;
 - 8.2.6. citirea indicațiilor contorului de energie electrică nu trebuie să fie condiționată de prezența tensiunii pentru măsurat.
- 8.3. Panoul de evidență (PEv) poate fi instalat:
 - 8.3.1. în limita proprietății private, pe construcții capitale. Se va instala PEv cu două uși dotate cu dispozitive de încuiere, având cap triunghiular cu înălțimea de 7mm. Ușa interioară va dispune de fereastră pentru citirea indicațiilor contorului electric și orificii pentru aplicarea sigiliilor operatorului sistemului de distribuție. Se va instala PEv din oțel cu protecție anticorozivă prin zincare la cald și aplicarea vopselei sau PEv din materiale plastice cu grad de protecție contra impactului mecanic IK10, auto extingibile conform IEC 60085, ambele având gradul de protecție minim IP43 conform IEC529;
 - 8.3.2. în limita proprietății private, pe partea exterioară a obiectului racordat, fiind asigurat accesul operatorului sistemului de distribuție. Se va instala PEv cu o ușă (capac), dotată cu fereastră pentru citirea indicațiilor contorului electric, orificii pentru aplicarea sigiliilor operatorului sistemului de distribuție și acces la întreruptorul automat principal. Se va instala PEv din materiale conform cerințelor indicate în p. 8.3.1. Solicitantul este în drept să opteze pentru soluția tehnică expusă în p. 8.3.1.
- 8.4. Schema electrică aprobată a PEv trebuie să conțină:
 - 8.4.1. întrerupător de sarcină instalat în amonte de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz;
 - 8.4.2. întrerupător automat principal instalat în aval de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz, respectând cerințele p. 5;
 - 8.4.3. clemă pentru separarea conductorului PEN în N și PE;

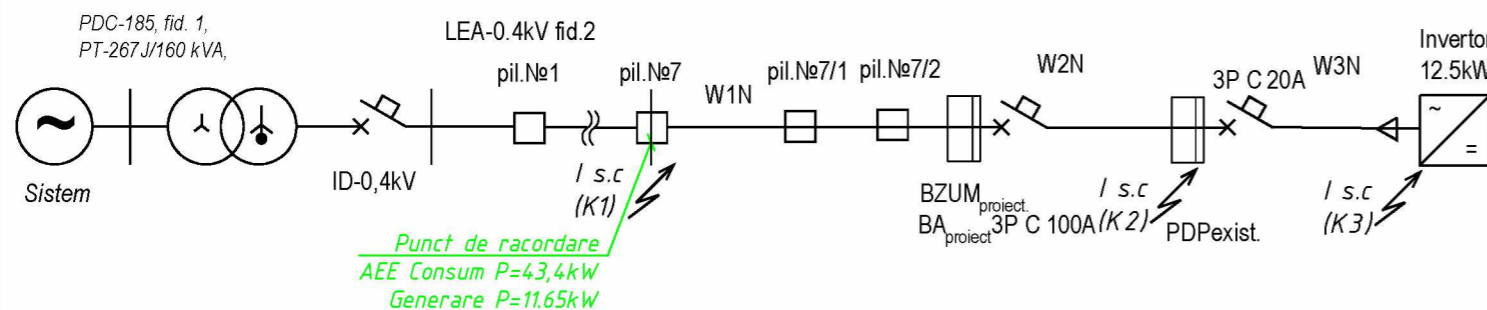
- 8.4.4. de prevăzut conform p.2.1.31 NAIE, montarea conductoarelor colorate de secțiune necesară pentru diferențierea clară a circuitelor în panoul de evidență. În cazul circuitelor trifazate, fiecare din conductoarele de fază (A), (B) și (C) va fi executat în culoare proprie.
9. Legarea la pământ și îndeplinirea măsurilor contra electrocutării să se efectueze în conformitate cu cap. 1.7 NAIE.
- 10. ALTE CERINȚE:** Elaborarea și coordonarea proiectului instalației electrice, ce se montează de către electricianul autorizat de Inspectoratul Energetic de Stat, cu operatorul de rețea este obligatorie. O copie a proiectului coordonat rămâne la operatorul de rețea. Coordonarea proiectului respectiv se efectuează de către operatorul de rețea în termen de cel mult 10 zile calendaristice de la data solicitării.
- 10.1. Echipamentul electric al centralei trebuie să fie certificat pe teritoriul Republicii Moldova și să dispună de caracteristicile tehnice ce nu vor afecta calitatea energiei electrice în rețelele electrice de distribuție a operatorului sistemului de distribuție. În regim normal de funcționare, instalațiile fotovoltaice trebuie să îndeplinească condiții privind distorsiunea armonică în punctul de racordare cu rețelele electrice de distribuție. Factorul total de distorsiune a tensiunii (THD), nu trebuie să depășească 8% (conform SM EN 50160:2014). Acest parametru va fi luat în calcul la proiectarea centralei electrice și demonstrat la solicitarea OSD prin specificația tehnică emisă de producătorul de echipament.
- 10.2. Consumatorul final, deținător al centralei electrice, care solicită contorizarea netă a energiei electrice din surse regenerabile trebuie să îndeplinească următoarele condiții (Legea privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, nr.10 din 26.02.2016, în vigoare din 25.03.2018):
- a) energia electrică trebuie să fie produsă numai din surse regenerabile de energie;
 - b) centrala electrică trebuie să dispună de o putere instalată de până la 200kW, dar nu mai mare decât puterea contractată cu furnizorul respectiv.
- 10.3. Beneficiază de mecanismul de contorizare netă, în baza principiului „primul venit, primul servit”, consumatorii finali deținători ai centralelor electrice a căror capacitate instalată cumulată nu depășește 5% din valoarea sarcinii maxime înregistrate pe parcursul anului precedent de către operatorul sistemului de distribuție la rețelele cărora sînt racordate centralele electrice respective.
- 10.4. Livrarea în rețeaua operatorului sistemului de distribuție a energiei electrice produse de centrala electrică, este posibilă numai în baza unui contract încheiat cu furnizorul de energie electrică.
- 10.5. Proiectarea și executarea instalației de racordare să se execute conform Secțiunii 6 al Regulamentului privind racordarea la rețelele electrice și prestarea serviciilor de transport și de distribuție a energiei electrice nr. 168/2019 din 31.05.2019.
- 10.6. La cererea solicitantului, operatorul de sistem proiectează și construiește instalația de racordare după încheierea contractului de racordare și achitarea de către solicitant a costului de proiectare și a tarifului de racordare.
- 10.7. Solicitantul achită costul de proiectare și tariful de racordare iar operatorul de sistem organizează proiectarea și montarea instalației de racordare.
- 10.8. În cazul în care solicitantul angajează un proiectant și un electrician autorizat să proiecteze și să execute instalația de racordare, după executarea și recepția instalației de racordare solicitantul achită tariful de punere sub tensiune.
- 10.9. Instalațiile de racordare executate de operatorul de sistem devin proprietatea operatorului de sistem, care este responsabil de exploatarea, întreținerea și modernizarea acestora. Instalațiile de racordare executate de electricienii autorizați aparțin consumatorilor finali care sînt în drept să le transmită, cu titlu gratuit, în proprietatea operatorului de sistem în condițiile stabilite la pct. (10.10).
- 10.10. Persoanele fizice și persoanele juridice, indiferent de tipul de proprietate și forma juridică de organizare, care au în proprietate instalații electrice, linii electrice și posturi de transformare sînt în drept să le transmită, cu titlu gratuit, în proprietatea operatorului de sistem.
- 10.11. În cazul consumatorilor noncasnici/producătorilor, după admiterea în exploatare a instalației, părțile (solicitantul și operatorul de sistem), de comun acord, stabilesc punctul de delimitare a instalațiilor electrice și semnează Actul de delimitare, Procesul verbal de dare în exploatare a echipamentului de măsurare și Convenția de interacțiune, care se prezintă de către operatorul de sistem în ziua finalizării instalației de racordare, conform contractului de racordare.
- 10.12. Elaborarea și coordonarea proiectului instalației electrice cu operatorul de sistem este obligatorie. O copie a proiectului coordonat rămâne la operatorul de sistem. Coordonarea proiectului respectiv se efectuează de către operatorul de sistem în termen de cel mult 10 zile de la data solicitării. În cazul proiectelor pentru racordarea la rețelele electrice cu tensiunea mai mare sau egală cu 35 kV a centralelor electrice, termenul de coordonare a proiectului este de 30 de zile.
- 10.13. În cazul racordării unei centrale electrice la rețeaua electrică, actul de delimitare se va întocmi doar după prezentarea actului de corespundere, eliberat de organul supravegherii energetice de stat.
- 10.14. În cazul prelungirii termenului de valabilitate a avizului de racordare, solicitantul va depune cerere în acest sens la care în mod obligatoriu va anexa Autorizația de construire, eliberată în conformitate cu Legea nr. 163 din

Tabelul desenelor de executare a setului de bază

1-2	Date generale	2 coli
3	Plan de situație	
4	Schema electrica monofilara de alimentare cu e.e. a Gradinitei Nr.1 NLC1374711	
5	Schema rețelelor electrice de curent continuu aferente Invertoarului	
6	Realizarea constructivă a sistemului de fixare a modulelor fotovoltaice	
7	Schema tipică instalația prizei de pământ	

Borderoul documentelor de referință și anexate

Seria	Denumirea	Notă
Documente anexate		
Nr.013/04-2023 AEE.SU	Specificația utilajului electric	1 coala
Nr.013/04-2023 AEE.ST	Specificația tehnică a modulelor FV și invertoarului	2 coli
Nr. G20902023030013	Avizul de racordare al Î.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A. din 07.04.2023 valabil până la 07.04.2025	4 coli
Nr.10 din 02.04.2023	Certificat de urbanism pentru proiectare, Nr 10 din 02.04.2023.	2 coli
NR. 013/04-2023	PLANUL și ETAPELE de implementare a proiectelor privind conectarea sursei regenerabile	3 coli
Anexa 6	Simulare în PV*SOL premium 2021	16 coli
Documente de referință		
ПУЭ-7	Правила Устройства Электроустановок.	
ГОСТ 2824-93	Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.	
SM SR HD 60364-5-54:2013	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Instalații de legare la pământ și conductoare de protecție	
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
SM EN 62305-3:2014	Protecția vieții împotriva trăsnetului. Partea 3: Avarii fizice ale structurilor și punerea în pericol	
SM EN 62305-4:2014	Protecția împotriva trăsnetului. Partea 4: Sisteme electrice și electronice din structuri	
NCM A.08.02-2014	Securitatea și sănătatea muncii în construcții.	
NCM G.02.02:2018	Instalații electrice de automatizare, semnalizare și telecomunicații. Amenajarea protecției clădirilor și construcțiilor contra trăsnetului	



Indicatorii de bază

Denumirea	U.N.	Valoarea permisă
CEF se conectează la instalația existentă cu Categoria de fiabilitate	III	
Tensiunea nominală a rețelei de alimentare	V	380
Puterea instalată a centralei electrice (minim dintre pct.2.1 și pct.2.2)	kW	12
Puterea nominală sumară a modulelor fotovoltaice	kW	11.625
Puterea nominală de ieșire a invertoarului	kW	12.5
Puterea de calcul a centralei electrice	kW	11.625
Curentul de calcul a surselor de generare	A	19,2300
Factorul de putere	cos φ	0,97
Sistemul legat la pământ	TN-C-S	
Cantitatea totală de panouri proiectate	buc	25
Cantitatea totală de invertoare proiectate	buc	1

Proiectul este elaborat în conformitate cu respectarea documentelor normative în vigoare și asigură nivelul de calitate corespunzător:

- A - rezistență și stabilitate;
- B - siguranța în exploatare;
- E - siguranță la foc;
- D - igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului înconjurător;
- E - izolație termică, hidroizolația și economia de energie;
- F - protecția contra zgomotului.

28 aprilie 2023 Litvincenco V.

[Signature]

Obiect Nr.013/04-2023 AEE

"NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or. Bucovăț, r-nul.Sf.Șeni"

Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data	Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
Executat	Iarmurati A.			<i>[Signature]</i>	04.2023		PE	PE	1
ISP	Litvincenco V.			<i>[Signature]</i>	04.2023				
Date generale (început)							"ARIA TECHNO PROIECT" SRL		

1. Aspecte generale

1.1. Proiectului este elaborată în baza:

- cerințelor consumatorului noncasnic - Primaria Bucovat;
- PLANUL SI ETAPELE NR. 013/04-2023 de implementare a proiectelor privind conectarea sursei regenerabile eliberate de beneficiar la data de 13.04.2023;
- Actul de delimitarea instalațiilor electrice ale Furnizorului față de instalația de utilizare a Consumatorului în baza dreptului de proprietate și a responsabilității pentru exploatarea lor Nr.0066 din 17.03.2005
- Avizului de Racordare Nr.G20902023030013 din 07.04.2023 valabil până la 07.04.2025, eliberat de Î.C.S „Premier Energy Distribution” S.A;
- Certificat de urbanism pentru proiectare Nr10 din10.04.2023;
- Proiect de execuție Nr. 30/03-2022- Reconstrucția grădiniței de copii, din str. Vasile Alecsandri, 5A, or. Bucovat, r-nul Strasenii nr. Cadastral 8002109.170 Ascons Line SRL, Chisinau 2022, se caracterizează prin:

Condițiile climatice - III B.

Temperatura aerului din exterior - minus 16°C.

Presiunea vântului - 0,3 kPa.

Sarcini provenite din zăpadă - 0,5 kPa.

Conform prevederilor normativului NCM E. 02.02:2016, imobilele examinate se atribuie la clasa de importanță CC-2 normală.

Conform normativului NCM E 01.02-2019, categoria de importanță a clădirilor în funcție de destinație - C (normală).

1.2. Proiectul prevede, instalare centralei fotovoltaice (CEF) cu puterea instalată de 11.625kW. Adresa: str. Vasile Alecsandri 5A, nr.100/1, sat. Bucovat, r-nul Strasenii.

1.3. Instalația solara va fi montată pe acoperișul blocului B și C a grădiniței pentru copii. Acoperișul este de tip șarpantă cu structura portantă din lemn și învelitoare din plăci cutate.

1.4. Proiectul este elaborat în conformitate cu regulile și normele în vigoare. Simbolurile convenționale sunt primite în corespundere cu GOST 21.614-88 și ECKD.

2. Echipamentul electric de curent alternativ (Coala 4)

2.1. Alimentarea cu energie electrică (AEE) a Grădiniței se realizează de la PDC-185, fid.1, PT-267J(160kVA) fid.2 LEA-0.4kV pilon 7 cu cablu existent. Branșamentul existent este în stare bună, de acoperit cu jgheab metalic pe fațada Blocului.

2.2. Dev existent pe construcție pe perețele ext. a blocului B necesar ne înlocuit conform, Punctului 8.3.1. din A.R. În BZUM proiectat de tip BZUM-DDE (100A) IK10, IP54, se monteaza intreruptor de sarcina in amonte de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz. În calitate de aparat de protecție este proiectat întreruptor automat (BA) nou, conform puterii din ADD nr. 0066 din 17.03.2005, pentru consum P= 43,4kW.

2.3.Pentru mecanismului contorizării nete a energiei electrice, pentru măsurarea fluxurilor de energie electrică se prevede instalarea unui contor bidirecțional, care înregistrează cantitatea de energie electrică consumată din rețeaua electrică și, respectiv, cantitatea de energie electrică livrată în rețeaua electrică, de tip AMTB2EOA4TEI4.

2.4. Cablu de AEE principal, se va înlocui cu unul nou cu fire(sistem TN-C-S), de la Dev spre PDP existent, va fi pozat in jgheab metalic pe fațada blocului B, în pod în teava PEHD blocului C, de unde se coboară spre camera electrică.

2.5. Centrala electrică fotovoltaică se racordeaza cu tensiunea 380V la panoul de distribuție principal existent.

2.6. Invertorul și PD exist sunt localizate în aceeași camera, în interior, conform planului vezi coala 3.

2.7. Distribuția e.e. generate (CA-curent alternativ) se realizează de la inverter spre panoul de distribuție cu cablu de tip ВВГнг 5x4mm² pozat în cablu canal 100x60mm, vizibil pe perete.

3. Sistemul de împământare

3.1. Toate părțile metalice se leagă la priza de pământ proiectată la BZUM nou montat și priza existentă în PDP.

3.2. Împământarea invertorului se realizează prin intermediul conductorului de protecție PE din Cu, având secțiunea de 6 mm².

3.3. Sistemul de împământare TN-C-S.

4. Protecția împotriva supratensiunilor

4.1. Conform PD34.21.122-87 dupa categoria de protecție contra trasnetului, obiectul protejat se refera la categoria III și la zona B.

4.2. Conexiunea electrozilor prizei de legare la pământ de realizat prin sudare, cu lungimea sudurii de minim 140mm.

4.3. Pe partea de curent continuu se vor prevedea limitatori de supratensiuni montate în PD-DC.

4.4. Pe partea de curent alternativ, în PD-AC se prevede limitatorului de supratensiuni de categoria B.

5. Echipamentul electric de curent continuu

5.1. Modulele fotovoltaice (PV). În proiect sunt utilizate 25 de module fotovoltaice de tip cu puterea de Longi LR4-72 HPH 465M, formate din 2x72 celule monocristaline. Modulele sunt produse de compania LONGI Solar.

5.2. Invertorul este de tip FRONIUS SYMO 12.5-3-M - 1 buc. Invertorul fotovoltaic convertează curentul continuu (DC) al PV în curent alternativ (AC) trifazat. Invertorul dispune de funcții de protecție și automatizări, descrise în coala AEE.ST.

La exploatarea invertorului trebuie respectate cerințele Manualului tehnic al invertorului.

5.3. Formarea câmpului fotovoltaic:

Panourile vor fi aranjate :

- 1 intrare (A) cite 1 serie cu 15 panouri. - 1 intrare (B) cite 1 serie cu 10 panouri.

5.4. Distribuția pe partea de curent continuu este realizată utilizând cabluri de cupru cu dublă izolație din politetilen recticulat tip XLPE și PVC cu secțiunea 6mm², asigurând astfel o cădere de tensiune inferioară 1%. Conectarea modulelor în serie se realizează aparent pe construcție în tub metalic gofrat diametrul minim - 16mm.

5.5. Protecția modulelor FV și invertorului contra supratensiunilor este realizată cu descărcătoare clasa II încorporate PD-DC.

5.6. În PD-DC se coneteaza protecțiile în curent continuu. Acesta se montează pe perete în nemijlocita apropiere de inverter.

6. Protecția mediului ambiant

6.1. Distribuția energiei electrice în rețele electrice cu tensiunea nominală 0,38kV este un proces tehnologic fără eliminări de deseuri și nu este însoțit de eliminări în hidrosfera și atmosfera înconjurătoare. Nivelul de zgomot și vibrații cauzate de funcționarea elementelor posturilor de transformare, liniile electrice aeriene și a celor în cablu nu depășesc valorile admise de normele în vigoare. De aceea proiectul nu prevede măsuri de protecție a solurilor, atmosferei sau hidrosferei.

7 Protecția muncii

7.8. Pentru a asigura tehnica securității și protecția muncii la lucrările de montare, construcție, reglare-demarare, este necesar de a se respecta prevederile СНиП III-4-80, „Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок”, și a „Правилами техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР”.

7.2 Мăsurile de protecție antiincendiară trebuiesc executate op conformitate cu NAIE și „Указаний по проектированию противопожарных мероприятий, систем пожаротушения и обнаружения пожара на энергетических объектах”.

8. Calculul curenților de s.c. monofazat

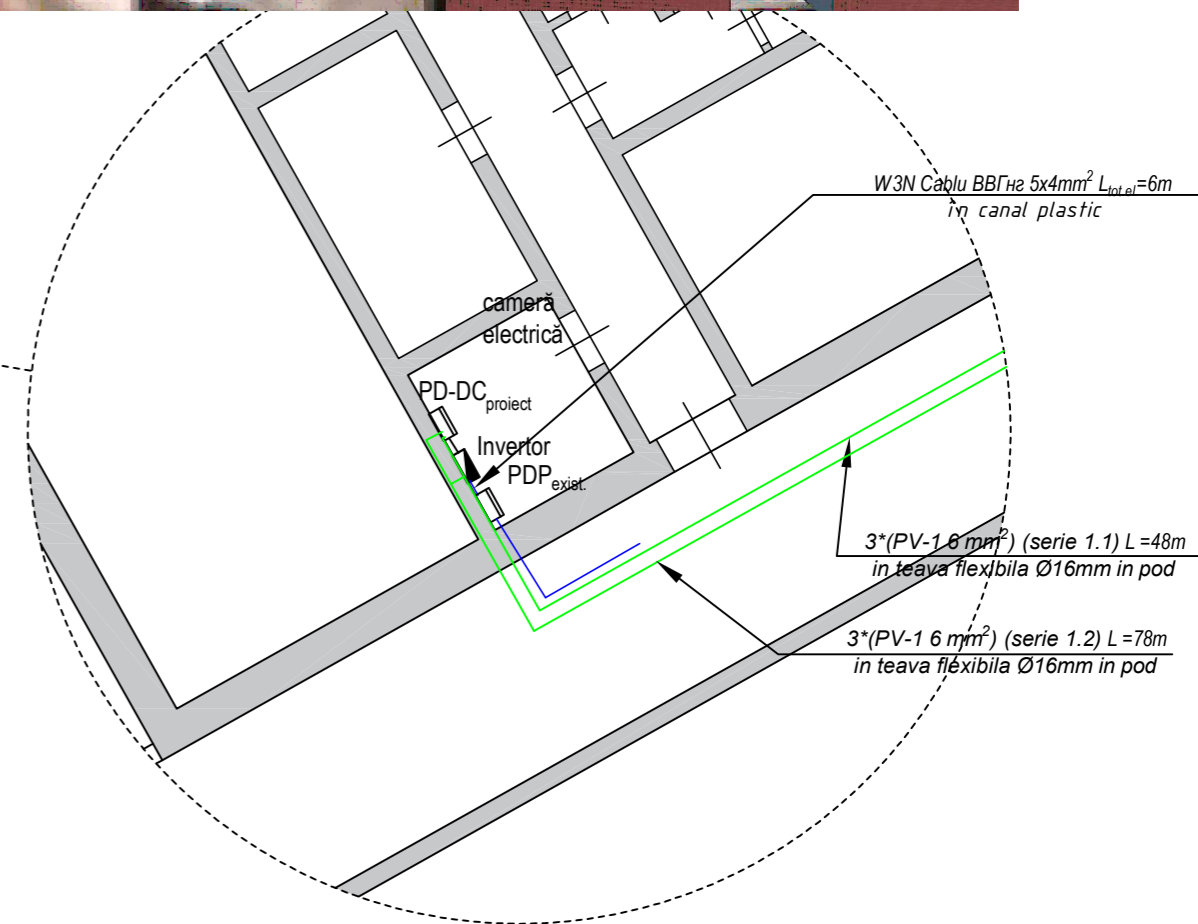
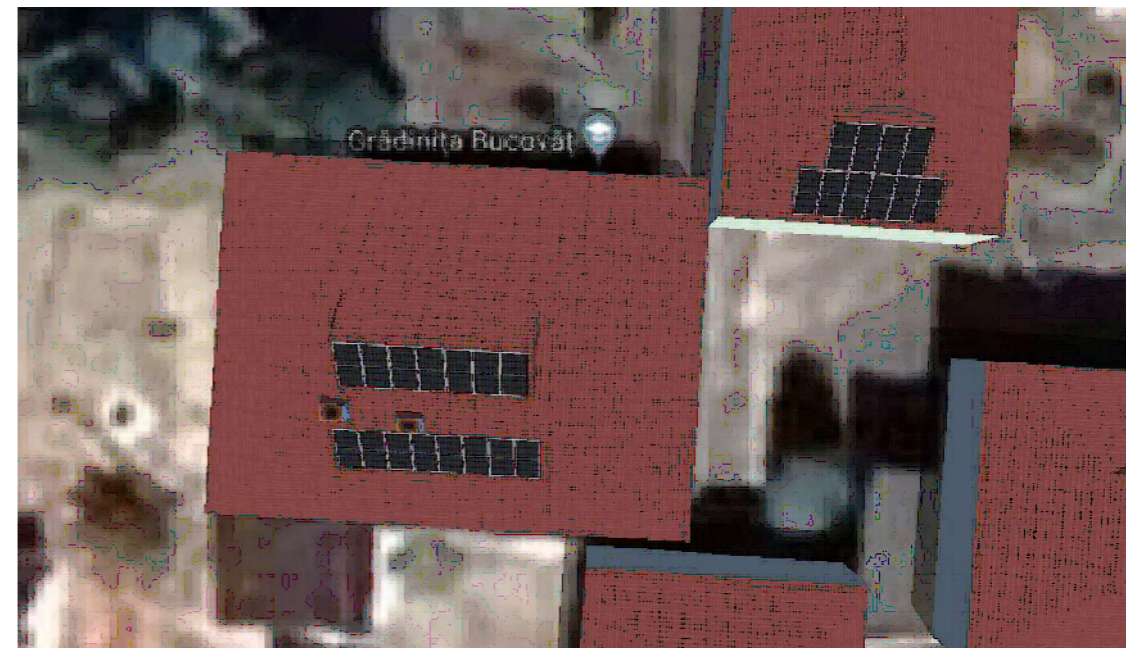
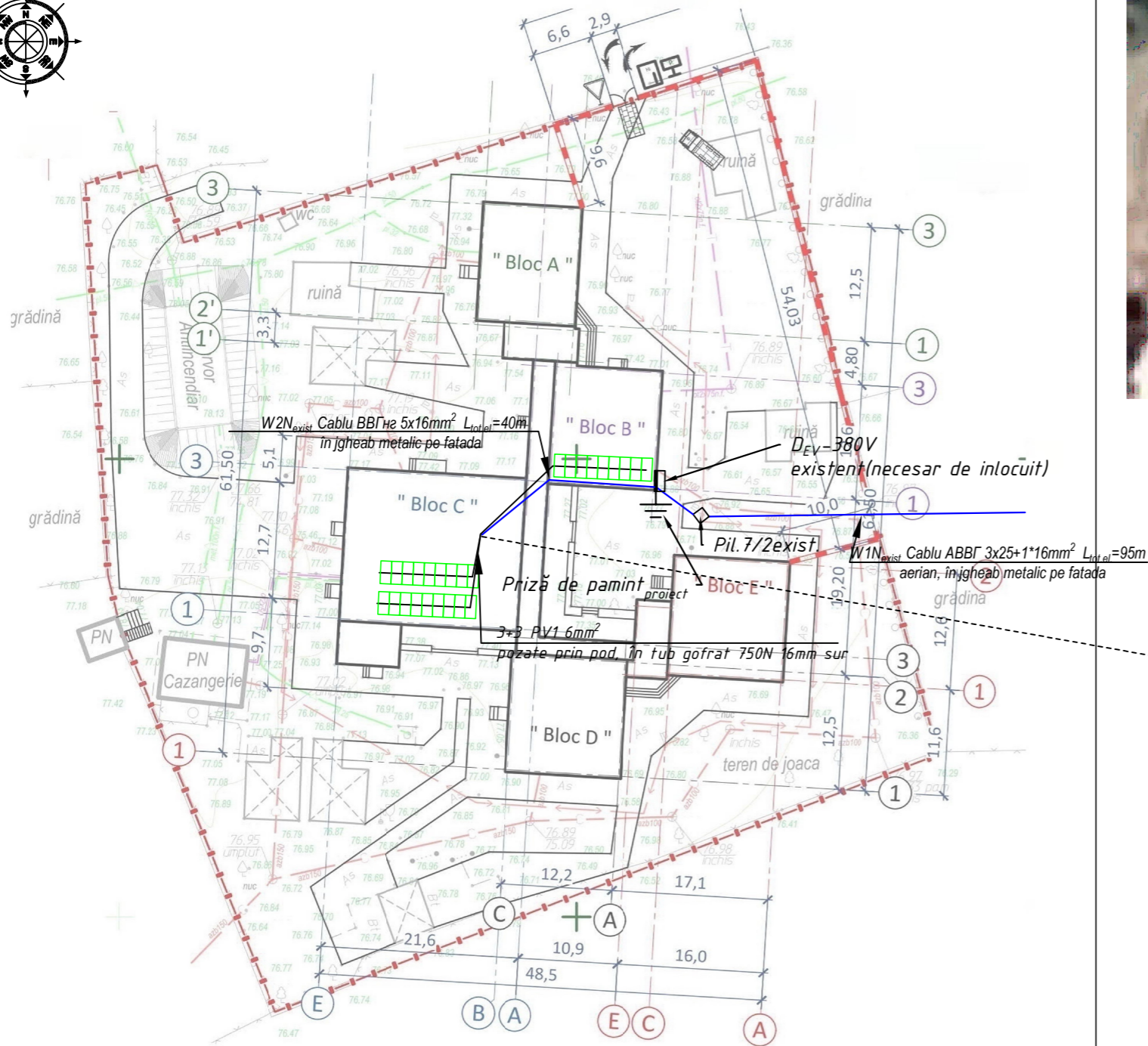
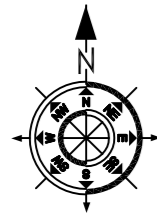
8.1. Calculul curenților de s.c. este realizat conform ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ». Rezistența arcului electric și a contactelor de conexiune a fost admisă egală cu 30mΩ.

8.2. Conform ПУЭ п.1.7.79 timpul de deconectare automata a alimentării nu trebuie să depășească valorile admisibile, indicate în tabelul de selecționale a cablului.

5.6. Caracteristicile sistemului fotovoltaic:

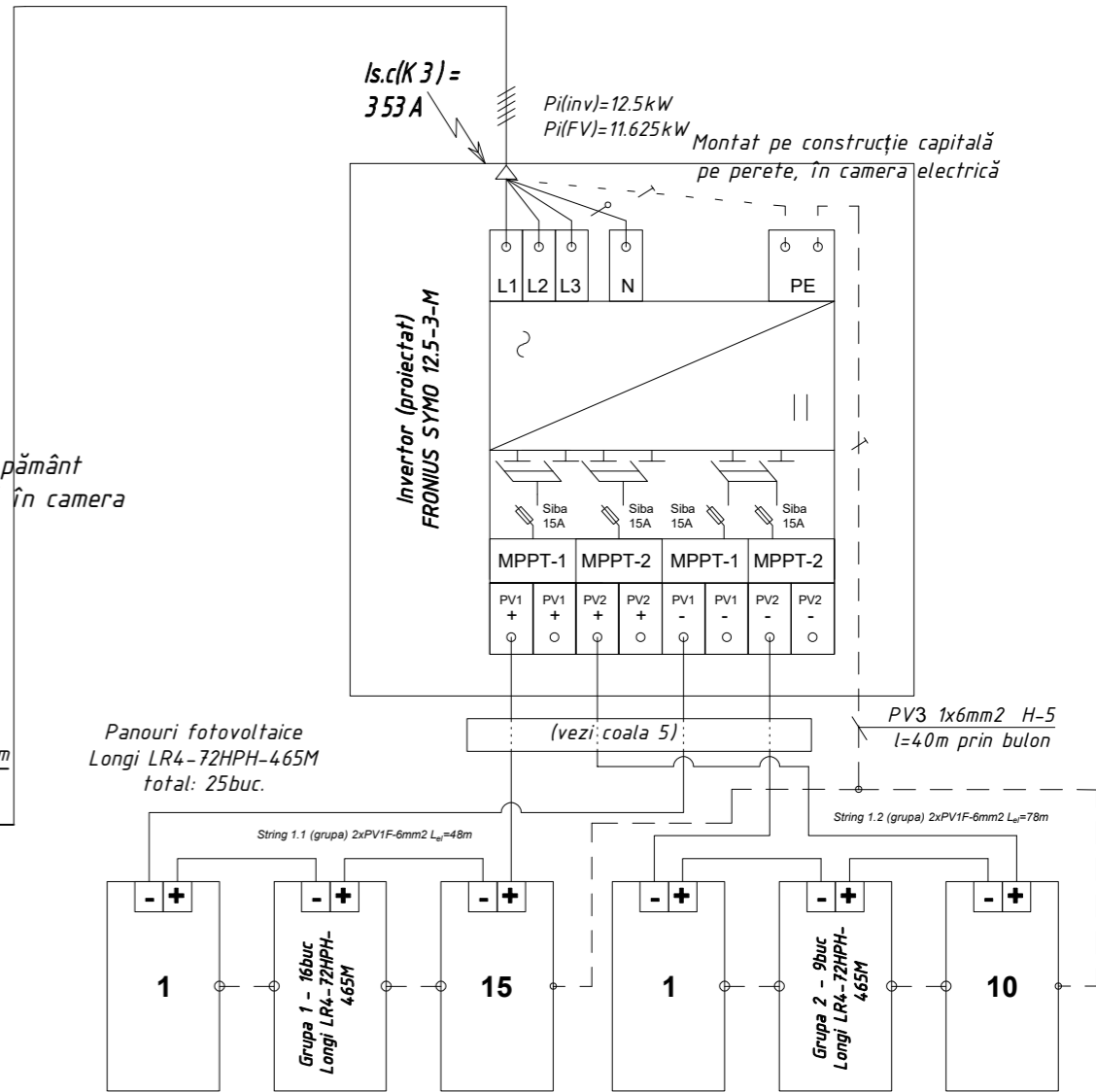
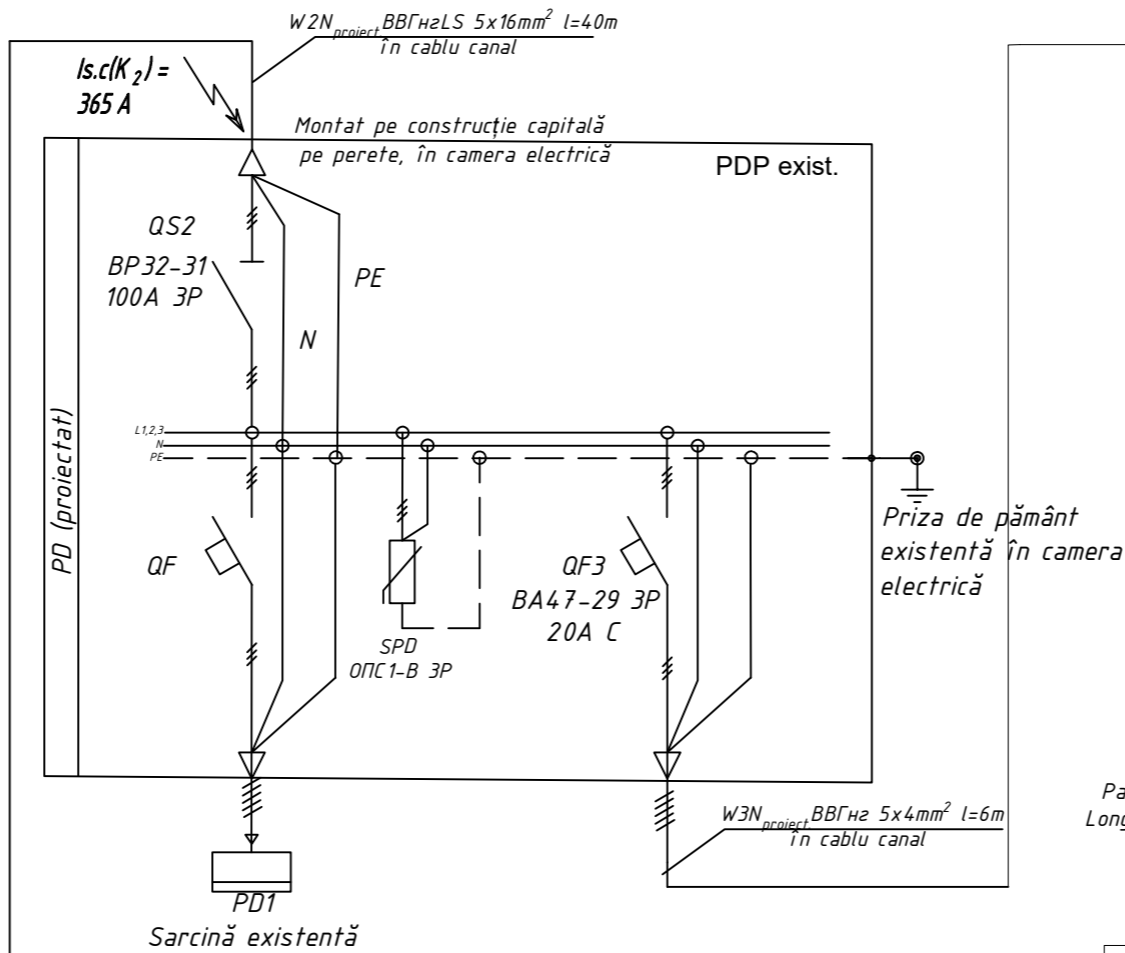
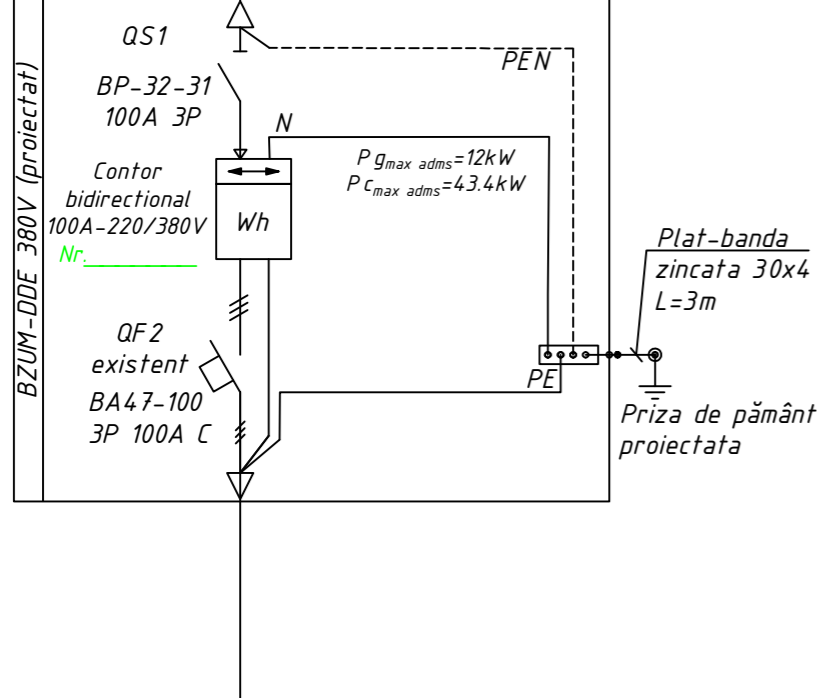
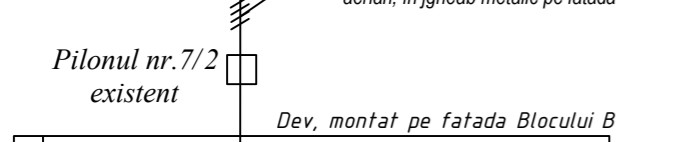
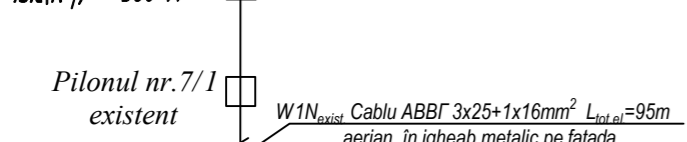
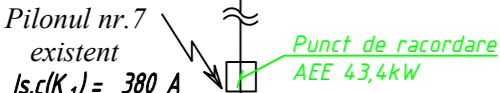
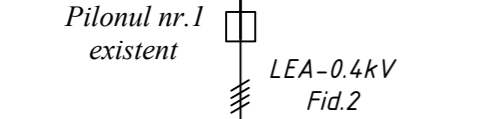
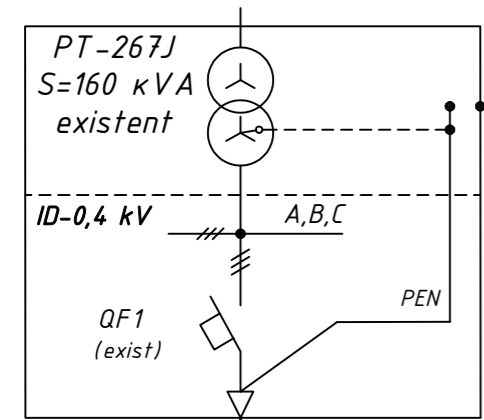
1	Caracteristicile monulelor FV	Longi LR4-72 HPH 465M
2	Puterea maximă de ieșire (P _{max}), W	465
3	Eficiența modulului (η), %	21,4
4	Tensiunea la P _{max} (V _{mpp}), V	42,1
5	Curentul la P _{max} (I _{mpp}), A	11,05
6	Tensiunea circuitului deschis (V _{oc}), V	49,9
7	Curentul de sc (I _{sc}), A	11,79
8	Caracteristicile invertorului	FRONIUS SYMO 12.5-3-M
9	Numărul pe intrari	3+3
10	Putere nominală AC, kW	12.5
11	Tensiune maximă de intrare, V	1000
12	Curent maxim pe MPPT (MPPT1/MPPT2), A	27.0 / 16,5
13	Curent de scurtcircuit pe MPPT, A	56.0 / 34,0
14	Tensiunea de pornire, V	200

Executant de PE - Iarmurati Antonina. Tel. 0690-54020					Beneficiar: PRIMARIA Bucovat +37369642221						
ISP - Litvincenco Vladimir (C4) certificat Nr.0252 valabil pînă la 05.06.2024					LICENȚĂ Seria A MMII № 043355 din 22 ianuarie 2014 Tel. +373-22-44-25-23						
Obiect Nr.013/04-2023 AEE											
" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "											
Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnăt	Data	Alimentarea cu Energie Electrică			Faza	Coala	Coli
Executat									PE	2	7
ISP						Date generale (sfârșit)			"ARIA TECHNO PROIECT" SRL		



Notă.
Panouri Fotovoltaice sunt împământate cu un cablu separat și conectate la un șina de împământare existentă în camera electrică.

Obiect Nr.013/04-2023 AEE					
" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "					
Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data
Executat		Iarmurati A.			04.2023
ISP		Litvincenco V.			04.2023
Alimentarea cu Energie Electrică					
			Faza	Coala	Coli
			PE	3	7
Plan de situație				"ARIA TECHNO PROIECT" SRL	



Tabelul de selecționare a cablurilor

Punctul	Notarea liniei conform jurnalului de cabluri	Secțiunea cablului	Lmax,el, m	Modalitatea de pozare	Iadm > Icalc, A		Ptot, kW	ΔU, %	Rezistența buclei F-PE, Ω	Isc, A	Aparatul de protecție	
					Iadm	ImaxCalc					Tip	Inom, A
k1	W1N (exist)	ABBГ 3x25+1*16 mm²	95	aerian	92	71,6	43,4	3,3	0.605	380		
k2	W2N (proiect)	BBГнr LS 5x16 mm²	40	aerian	84	71,6	43,4	1,41	0,630	365	BA47-100 3P	C100 <5
k3	W3N (proiect)	BBГнr LS 5x4 mm²	6	aerian	36	19,23	11,63	0,23	0,65	353	BA47-29 3P	C20 <0,4

Согласовано

Schimb. inv. Nr.

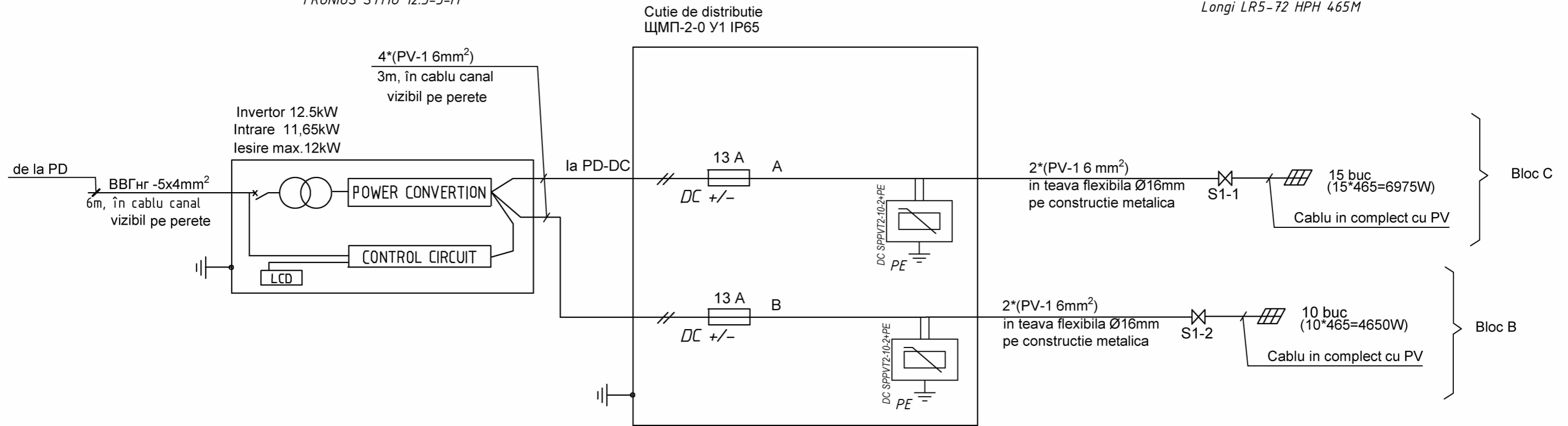
Semnătura și data

Inv. N° semn.

						Obiect Nr.013/04-2023 AEE			
						" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "			
Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data				
Executat		Iarmurati A.			04.2023	Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
ISP		Litvincenco V.			04.2023		PE	4	7
						Schema electrica monofilara de alimentare cu e.e. a Gradinitei Nr.1 NLC1374711			
						"ARIA TECHNO PROIECT" SRL			

Tip Invertor:
FRONIUS SYMO 12.5-3-M

Tip panouri fotovoltaice (PV):
Longi LR5-72 HPH 465M

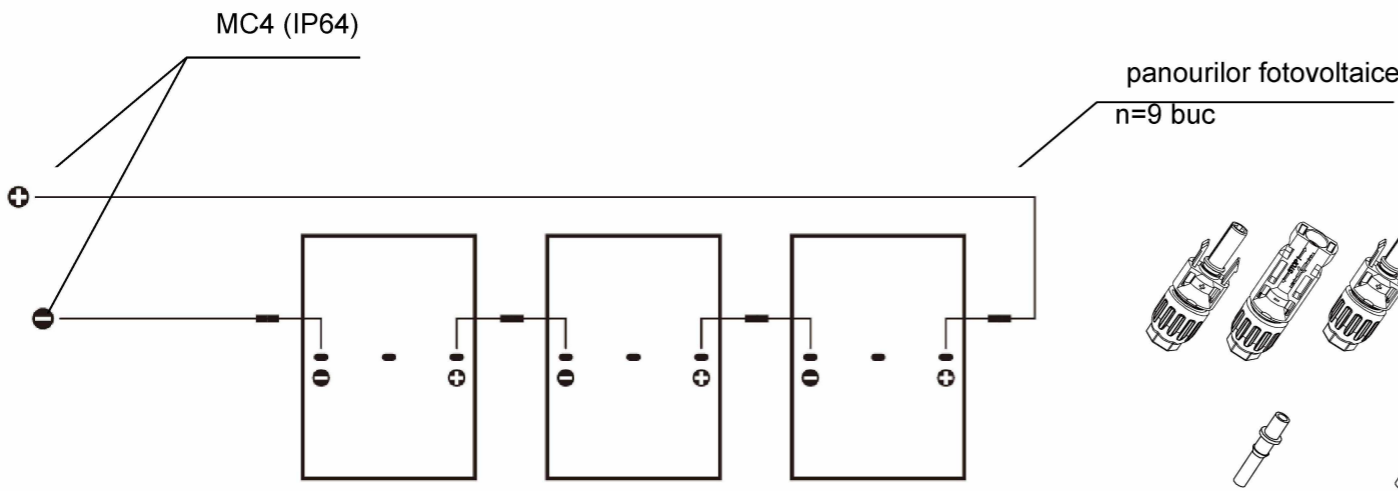


- Notă:
- La montarea invertorului de respectat cerințele impuse de Manualul Tehnic de exploatare.
 - La ieșirea cablului din tub pentru protecția împotriva umidității și altor impurități de montat tub termocontractabil.

Dimensionarea rețelei de curent continuu

Schema conectării panourilor fotovoltaice

Tip Inv.	MPP T	Nr. de circ. serie	Nr. de module in serie	Upmp, V	Pnom, W	Pmax, (98%)W	Imax, A	Isc, A	If, A	Lmax.r am, m	Srmax, mm2	Ss, mm2	Psum, W
1 x FRONIUS SYMO 12,5-3-M	A	1	15	631,5	6975	6835,0	11,05	11,97	13	48	5,35	6	6975
	B	1	10	421,0	4650	4557,0			13	78	5,21		4650



2*(PV-1 6mm²)
in teava flexibila Ø16mm
pe constructie metalica

$$P=465W \times 10buc=4650W$$

$$U=42,1V \times 10buc=421V$$

$$I=4185W/378,9V=11,05A$$

Conector tip MC4

- Notă:
- Pnom - puterea nominală a unui modul FV;
 - Pmax, Imax - puterea și curentul maximal a unei ramuri de module FV;
 - Isc - curentul de scurtcircuit al ramurii de module FV;
 - If - curentul de calcul al fuzibilului ramurii de module FV;
 - Lram - lungimea conductorului de la modulele FV până la Invertor;
 - Srmax - secțiunea maxim calculată a conductorului ramurilor;
 - Ss - secțiunea aleasă, standardizată potrivit conductorului ramurii;
 - Psum - puterea de intrare sumară a unui invertor, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de onclinare a modulelor FV.

Obiect Nr.013/04-2023 AEE

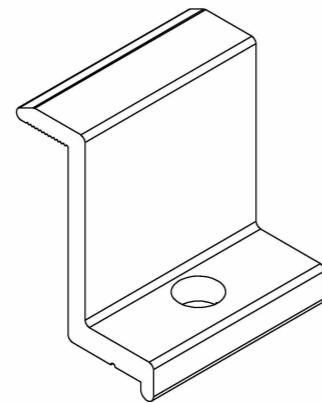
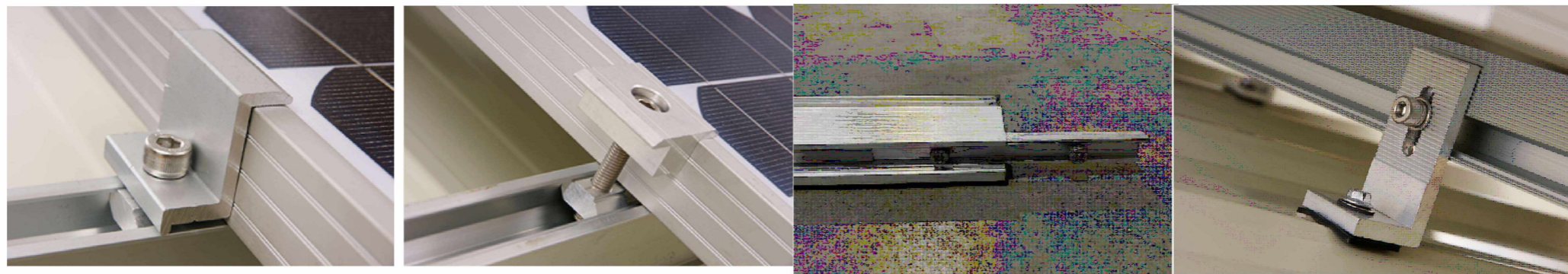
"NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț, r-nul.Strășeni"

Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data
Executat				Iarmurati A.	04.2023
ISP				Litvincenco V.	04.2023

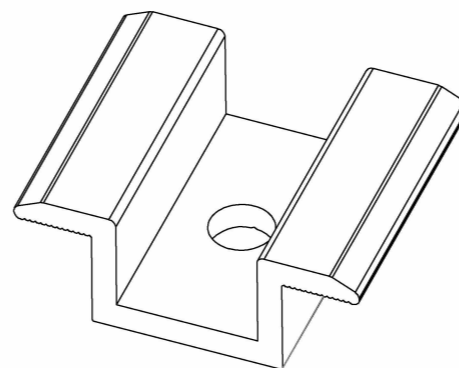
Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
	PE	5	7

Schema rețelelor electrice de curent continuu aferente Invertoarului

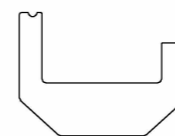
"ARIA TECHNO PROIECT" SRL



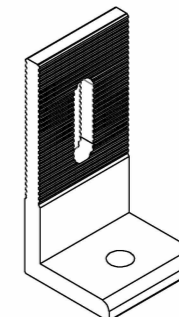
Clema de capăt



Clema de mijloc



Conector pentru unirea profilelor

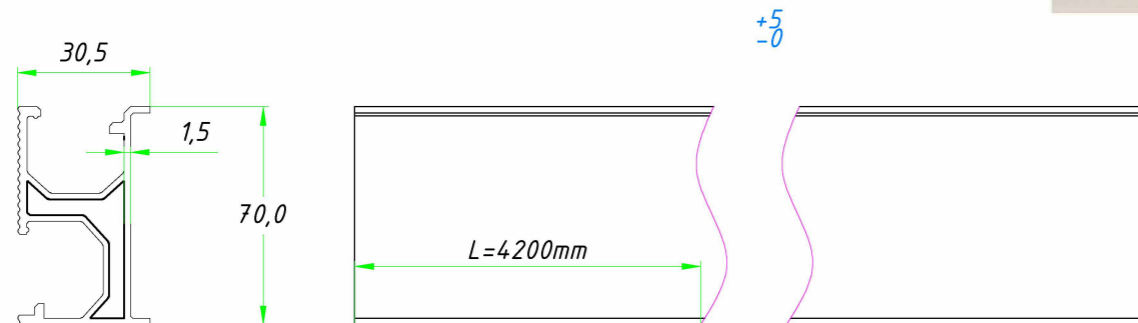


Carlig tip L



1. Structurile de susținere a panourilor fotovoltaice se montează pe carcasa acoperisului (pe capriori)

2. Invertorul și construcția pentru fixarea panourilor trebuie obligator legat la priza de pământ utilizând conductor de Cu cu secțiunea de 6 mm² cu izolație în PVC.



Profil din aluminiu

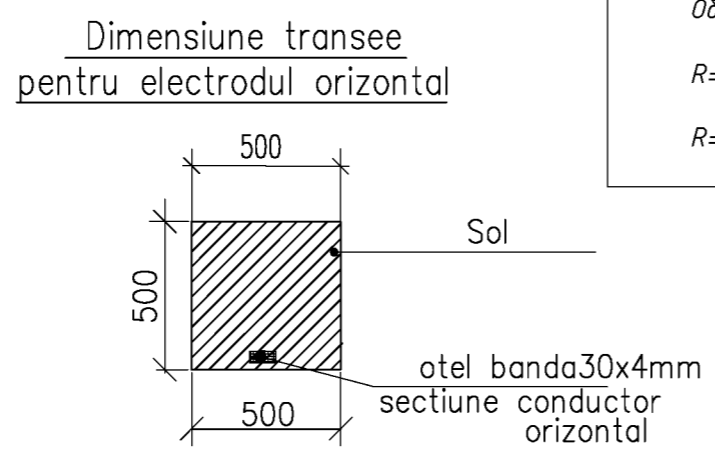
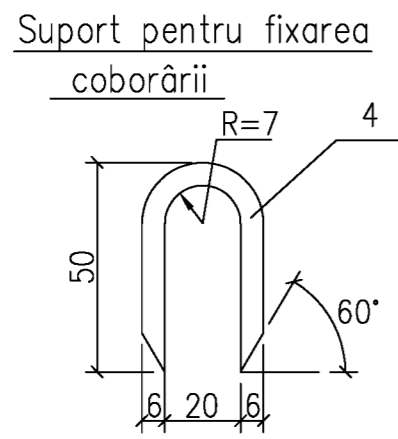
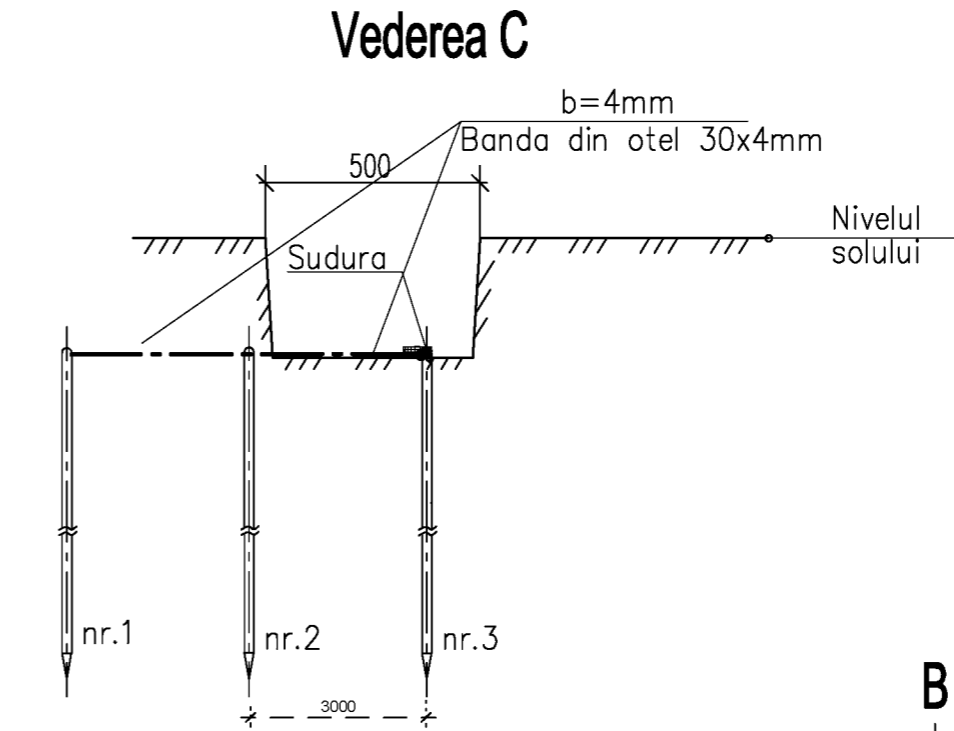
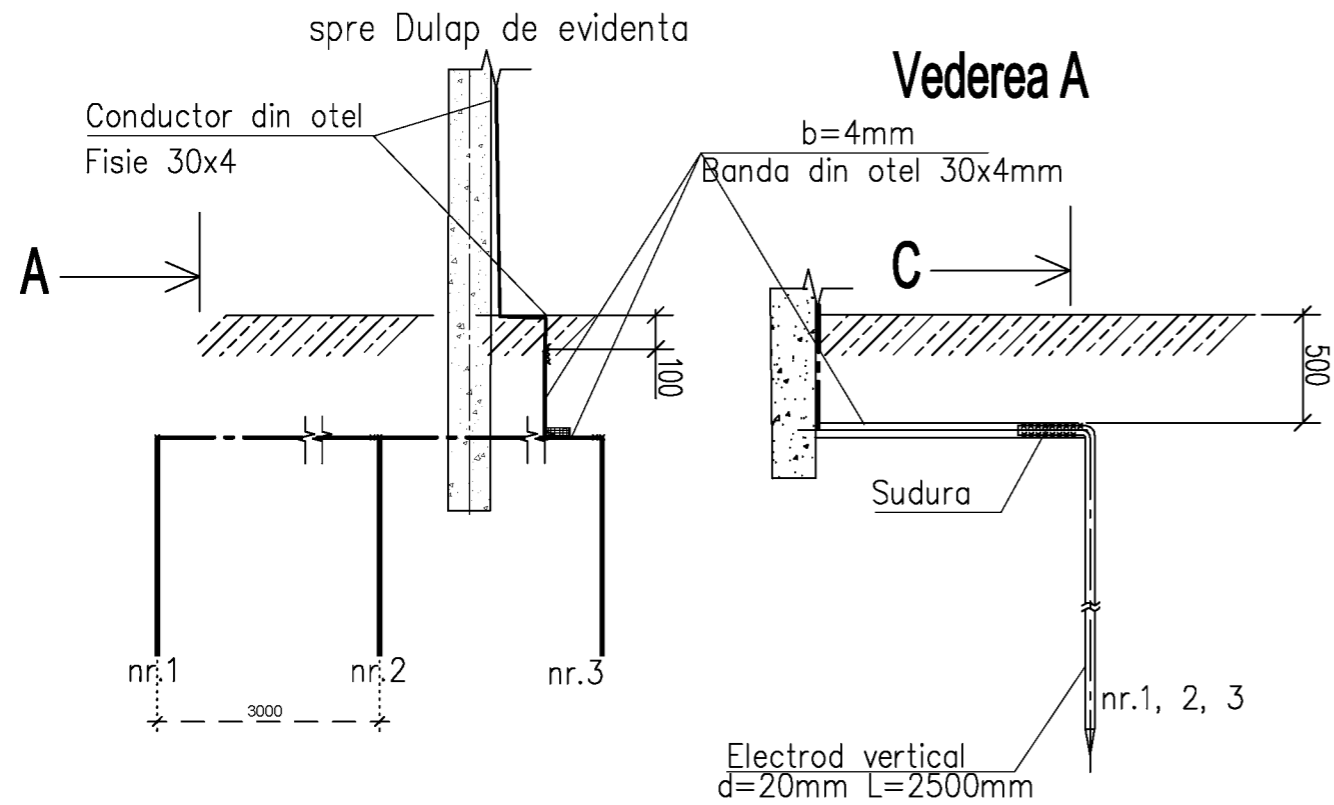
						Obiect Nr.013/04-2023 AEE			
						" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "			
Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data	Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
Executat ISP				<i>[Signature]</i>	04.2023 04.2023		PE	6	7
						Realizarea constructivă a sistemului de fixare a modulelor fotovoltaice	"ARIA TECHNO PROJECT" SRL		

Согласовано

Schimb. inv. Nr.

Semnătura și data

Inv. N° semn.

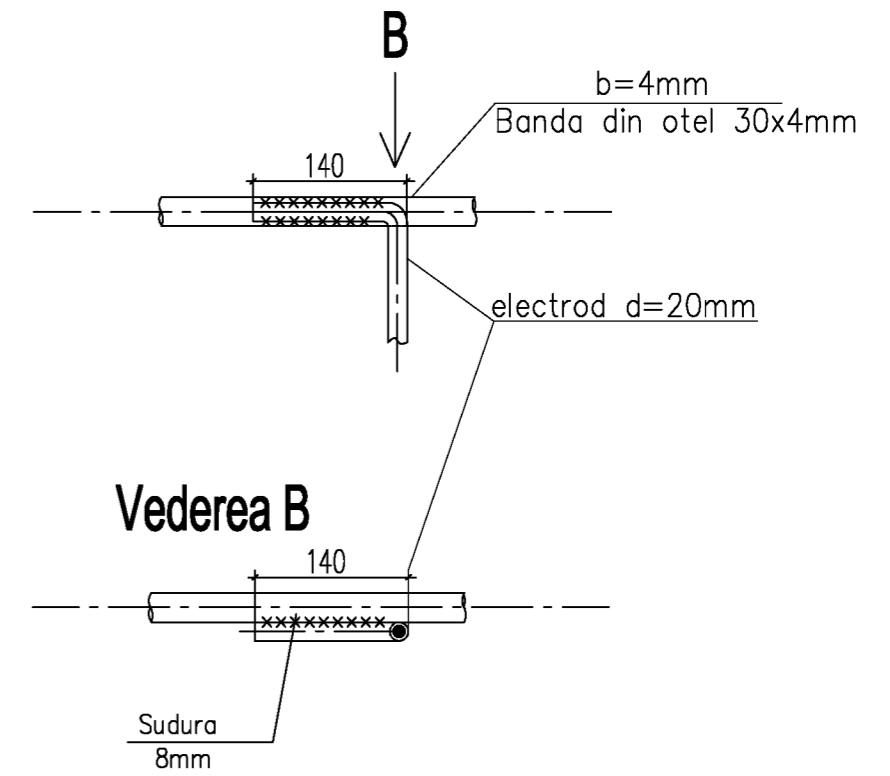


Priza de pământ calculata:

Общее сопротивление заземлителя

$$R = \frac{R_{верт} * (R_{гор} / K_{гор})}{R_{верт} + (R_{гор} / K_{гор})}$$

R=13,50 Ohm



- NOTĂ:
1. Montarea instalației de punere la pământ se va executa prin sudură.
 2. Rezistența instalației de punere la pământ nu trebuie să fie mai mare de maxim 30 Ohm în orice timp a anului.
 3. Legătura dintre cutia de evidență și instalația de punere la pământ se va realiza cu conductor din oțel d=10 mm.
 4. Conductorul din oțel se va vopsi cu vopsea de culoare neagră.

Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnăt	Data
Executat					
ISP					

Obiect Nr.013/04-2023 AEE					
" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "					
Alimentarea cu Energie Electrică			Faza	Coala	Coli
			PE	7	7
Schema tipică instalația prizei de pământ			"ARIA TECHNO PROIECT" SRL		

TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

INPUT DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Number MPP trackers	2				
Max. input current ($I_{dc\ max\ 1} / I_{dc\ max\ 2}$)	27.0 A / 16.5 A ¹⁾		33.0 A / 27.0 A		
Max. usable input current total ($I_{dc\ max\ 1} + I_{dc\ max\ 2}$)	43.5 A		51.0 A		
Max. array short circuit current MPP1/MPP2 ($I_{sc\ pv}$) [*]	56 A / 34 A		68 A / 56 A		
DC input voltage range ($U_{dc\ min} - U_{dc\ max}$)	200 - 1000 V				
Feed-in start voltage ($U_{dc\ start}$)	200 V				
Usable MPP voltage range	200 - 800 V				
Number of DC connections	3+3				
Max. PV generator output ($P_{dc\ max}$)	15.0 kW _{peak}	18.8 kW _{peak}	22.5 kW _{peak}	26.3 kW _{peak}	30.0 kW _{peak}

OUTPUT DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
AC nominal output ($P_{ac,r}$)	10,000 W	12,500 W	15,000 W	17,500 W	20,000 W
Max. output power / rated apparent power	10,000 VA	12,500 VA	15,000 VA	17,500 VA	20,000 VA
AC output current ($I_{ac\ nom}$)	14.4 A	18.0 A	21.7 A	25.3 A	28.9 A
Grid connection (voltage range)	3-NPE 400 V / 230 V or 3-NPE 380 V / 220 V (+20 % / -30 %)				
Frequency (Frequency range)	50 Hz / 60 Hz (45 - 65 Hz)				
Total harmonic distortion	1.8 %	2.0 %	1.5 %	1.5 %	1.3 %
Power factor ($\cos\ \phi_{ac,r}$)	0 - 1 ind. / cap.				

GENERAL DATA	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Dimensions (height x width x depth)	725 x 510 x 225 mm				
Weight	34.8 kg		43.4 kg		
Degree of protection	IP 66				
Protection class	1				
Overvoltage category (DC / AC) ²⁾	2 / 3				
Night time consumption	< 1 W				
Inverter design	Transformerless				
Cooling	Regulated air cooling				
Installation (DIN rail)	Indoor and outdoor installation (106 x 90 x 66 mm)				
Ambient temperature range	-40 - +60 °C				
Permitted humidity	0 - 100 %				
Max. altitude	2,000 m / 3,400 m (unrestricted / restricted voltage range)				
DC connection technology	6x DC+ and 6x DC- screw terminals 2.5 - 16 mm ²				
AC connection technology	5-pole AC screw terminals 2.5 - 16 mm ²				
Certificates and compliance with standards	ÖVE / ÖNORM E 8001-4-712, DIN V VDE 0126-1-1/A1, VDE AR N 4105, IEC 62109-1/-2, IEC 62116, IEC 61727, AS 3100, AS 4777-2, AS 4777-3, CER 06-190, G98, G99, UNE 206007-1, SI 4777, CEI 0-16, CEI 0-21, NRS 097				
Country of manufacture	Austria				

¹⁾ 14.0 A for voltages < 420 V

²⁾ According to IEC 62109-1. DIN rail for optional type 1 + 2 or type 2 surge protection device available.

* $I_{sc\ pv} = I_{sc\ max} \geq I_{sc\ (STC)} \times 1.25$ according to e.g. IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021.

Further information regarding the availability of the inverters in your country can be found at www.fronius.com.



TECHNICAL DATA FRONIUS SYMO (10.0-3-M, 12.5-3-M, 15.0-3-M, 17.5-3-M, 20.0-3-M)

EFFICIENCY	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
Max. efficiency	98.0 %				
European efficiency (η _{EU})	97.4 %	97.6 %	97.8 %	97.8 %	97.9 %
MPP adaptation efficiency	> 99.9 %				

PROTECTIVE DEVICES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
DC insulation measurement	Yes				
Overload behaviour	Operating point shift, power limitation				
DC disconnect	Yes				
Reverse polarity protection	Yes				
RCMU	Yes				

INTERFACES	SYMO 10.0-3-M	SYMO 12.5-3-M	SYMO 15.0-3-M	SYMO 17.5-3-M	SYMO 20.0-3-M
WLAN / Ethernet LAN	Fronius Solar.web, Modbus TCP SunSpec, Fronius Solar API (JSON)				
6 inputs and 4 digital inputs/outputs	Interface to ripple control receiver				
USB (A socket) ¹⁾	Datalogging, inverter update via USB flash drive				
2x RS422 (RJ45-socket) ¹⁾	Fronius Solar Net				
Signalling output ¹⁾	Energy management (potential-free relay output)				
Datalogger and Webserver	Included				
External input ¹⁾	50-Meter Interface / Input for overvoltage protection				
RS485	Modbus RTU SunSpec or meter connection				

¹⁾ Also available in the light version.

Further information and technical data can be found at www.fronius.com.

Notă:

1. La montarea invertorului de respectat cerințele impuse de Manualul Tehnic de exploatare.
2. La ieșirea cablului din tub pentru protecția împotriva umedității și altor impurități de montat tub termocontractabil.
3. Invertoarele utilizate in proiect sunt de tip: FRONIUS SYMO 12.5-3-M - 1 buc.

Schimb. inv. Nr.

Semnatura si data

Inv. N° semn.

						Obiect Nr.013/04-2023 AEE.ST			
						" NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț , r-nul.Strășeni "			
Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnăt	Data	Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
Executat							PE	1	2
ISP				<i>Litvincenco V.</i>	04.2023				
						Specificatia tehnică a invertorului FRONIUS SYMO 12.5-3-M	"ARIA TEHNO PROIECT" SRL		

Hi-MO 4_m

LR4-72HPH 445~465M

21.4%
MAX MODULE
EFFICIENCY

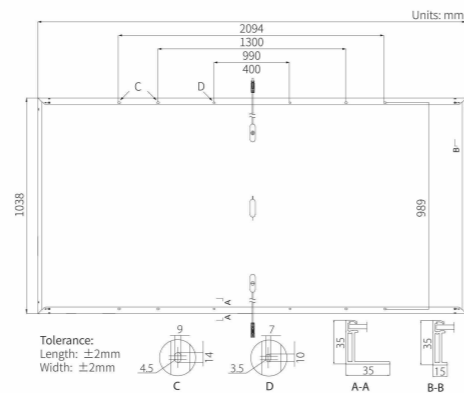
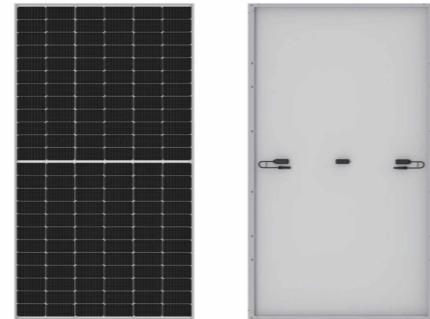
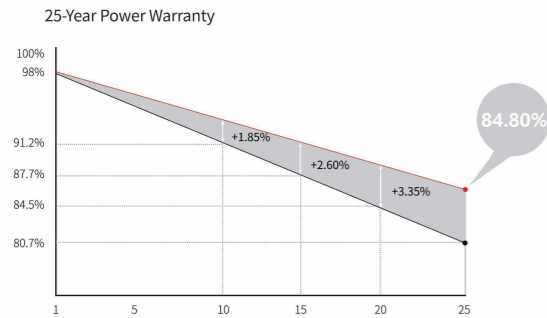
0~3%
POWER
TOLERANCE

<2%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.55%
YEAR 2-25
POWER DEGRADATION

HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	24.3kg
Dimension	2094×1038×35mm
Packaging	30pcs per pallet / 150pcs per 20' GP / 660pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR4-72HPH-445M		LR4-72HPH-450M		LR4-72HPH-455M		LR4-72HPH-460M		LR4-72HPH-465M	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	445	334.3	450	338.0	455	341.8	460	345.5	465	349.3
Open Circuit Voltage (Voc/V)	49.1	46.2	49.3	46.4	49.5	46.5	49.7	46.7	49.9	46.9
Short Circuit Current (Isc/A)	11.53	9.35	11.60	9.41	11.66	9.46	11.73	9.51	11.79	9.56
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	41.3	38.4	41.5	38.6	41.7	38.8	41.9	39.0	42.1	39.2
Current at Maximum Power (Imp/A)	10.78	8.70	10.85	8.75	10.92	8.81	10.98	8.86	11.05	8.91
Module Efficiency(%)	20.5		20.7		20.9		21.2		21.4	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	20A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.265%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.340%/°C



No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGI reserves the right of final interpretation. (20220810V16)

Schimb. inv. Nr.

Semnatura si data

Inv. N° semn.

Obiect Nr.013/0/42023 AEE.ST

"NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț, r-nul.Strășeni"

Modif.	N°ser.	Coala	N°doc	Semnat	Data				
						Alimentarea cu Energie Electrică	Faza	Coala	Coli
							PE	2	2
						Specificatia tehnica a modulelor fotovoltaice	"ARIA TECHNO PROIECT" SRL		
							Φορματ Α3		

Executat de IARMURATI A. LITVINCENCO V. 04.2023

Nr.	Denumirea lucrarilor	Tipul, Marca	Codul utilajului, materialul	U.N.	Cantitatea	Masa unitații, kg	Notă
<i>Cutii si panouri</i>							
1	Dulap de evidenta tip BZUM	DDE-3 TIP 3 (100A)	10184	un.	1.00		
2	Panou de distributie PD	ЦМП-2-0 У1 IP65	-	buc	1.00		
<i>Echipament de curent alternativ</i>							
3	Contor bidirecțional 100A, 220/380	3x220/380V 0,25-5(100)A, 50Hz tip: ATM B3E-FA4TEI4		buc	1.00		
4	Întreruptor automat modular (în BZUM)	BA47-100 3P 10kA 100A C	VOLTA/VECAS	buc	1.00		
5	Întreruptor automat modular (în PD)	BA47-29 3P C20 / VA47-29/SGP 3P 20A 6kA curba C	VOLTA/VECAS	buc	1.00		
6	Separator de sarnică (în PD)	BP-32-31 3P 100 A 400 V	IEK	buc	2.00		
7	Descarcator de supratensiuni (în PD)	ОПС1-В 3P 30/60кА 400V	IEK	buc	1.00		
<i>Echipament de curent continuu</i>							
8	Invertor On-Grid	FRONIUS SYMO 12,5-3-M	FRONIUS	buc	1.00	21.90	
9	Panouri fotovoltaice (PV)	Longi LR5-72 HPH 465M	LONGI	buc	25.00	25.00	
10	Conector de racord compatibil cu MC4	MC4	LONGI	set	4.00		
11	Dispozitiv de protecție la supratensiune DC	2P 20KA~40KA DC1000V Descărcător SPD	COMPASS/VECAS	buc	2.00		
12	Sigurante fuzibile DC pentru PV	13A, 900-1000V	COMPASS/VECAS	buc	4.00		
13	Soclu siguranță fuzibilă RT 18-32, DC	2p EFH 10 DC / PV-30x , 1000V	COMPASS/VECAS	buc	2.00		
<i>Articole de cablu</i>							
14	Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație PVC și manta PVC	ВВГ 5x16 mm ²	Южкabelь/Cegolla	m	40.00		
15	Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație PVC și manta PVC	ВВГнг 5x4 mm ²	Южкabelь/Cegolla	m	6.00		
16	Cablu de cupru la 1000V cu dublă izolație tip XLPE 1x6mm ²	PV3-F 1x6.0 mm ²	Южкabelь/Cegolla	m	260.00		
<i>Armătură pentru cabluri</i>							
17	Tub gofrat 16 mm sur	Tub gofrat 16 mm sur		m	50.00		
18	Tub met.gofrat 40 mm	Tub met.gofrat 40 mm		m	10.00		
19	Cablu canal vizibil	100x60mm, exterior		m	6.00		
20	Jgheab metalic cu capac	60x60, exterior		m	32.00		
<i>Utilaj pentru priza de pământ</i>							
21	Electrod vertical pentru impamintare	Otel rotun D20 L-2500		buc	3.00		
22	Platbanda zincata 30x4	30x4mm		m	12.00		
23	Bara egalizare potential 188mm CuZn gri			buc	1.00		
<i>Construcții metalice</i>							
24	Profil din aluminiu	70 x 30.5x1.5mm		m	42.00		
25	Suporti de inox pentru acoperis de tigla	Tip L		buc	72.00		
26	Suruburi de inox	M10 x 25mm		buc	72.00		
27	Piulite inox M10 cu sistem de blocare	M10		buc	72.00		
28	Cleme de mijloc de aluminiu			buc	50.00		
29	Cleme de capat de aluminiu			buc	16.00		
30	Piulite cu profil pentru Nut cu filet M8	M8		buc	66.00		
31	Suruburi de inox cap imbus M8 x 45mm	M8 x 45mm		buc	66.00		
32	Set conector pentru îmbinarea profilelor			buc	8.00		

Schimb. inv. Nr.

Semnătura și data

Inv. № semn.

						Obiect Nr.013/04-2023 AEE.SU			
Изм.	Кол.	Лист	№ гок.	Погнусь	Дата	Смагня	Лист	Листов	
Executat			Iarmurati A.		04.2023	NLC1374711 - Conectarea CEF 12 kW la Grădinița de copii Nr.1 din or.Bucovăț, r-nul.Strășeni	PE	1	1
ISP			Litvincenco V.		04.2023				
						Specificația utilajului		"ARIA TECHNO PROJECT" SRL	