

REPUBLICA MOLDOVA

## PROIECT

pentru montarea sistemului fotovoltaic de tip ON-GRID  
din str. Doina, 102, mun. Chișinău  
clădirea administrativă lit. (A) DR „Centru” a IGC.

CPV: 71220000-6

Beneficiar: Inspectoratul General de Carabinieri

Antreprenor: "COMPASS" SRL



Chișinău 2022

## AVIZ DE VERIFICARE

Denumirea proiectului "Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102"

Adresa mun.Chisinau, sec. Rîșcani, str. Doina, 102

Compartimentul: " Rețelele electrice 0,4kV"

Planșele №01/05-22-AEE(G)1- AEE8

Proiectant "Repromun" SRL, specialist principal Melnicov N., certificat 0769, s.2021-P din 26.05.2021

ASP Melnicov N.

Exegentele A.B.C.D.E.

Date generale. Certificat de urbanism Nr. a.202

Puterea instalată - 100,0 kW; Tensiunea nominală 380 V

Racord: Rețeaua electrică interioară existentă de alimentare cu energie electrică a locului de consum cu NLC 2257647 (PDC-5, fid.14, PT-84, fid.6 și 8, racordurile existente spre CE-7855C)

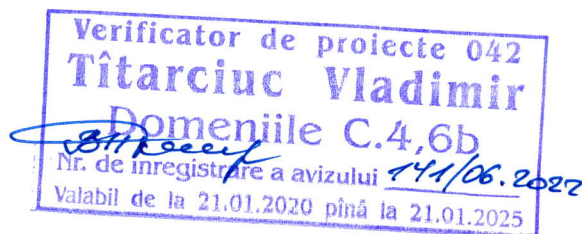
Evidența energiei electrice: contor electronic bidirecțional cu conexiunea indirectă destinat pentru măsurarea și înregistrarea energiei și puterii active în două direcții de tip ZMD 410 CR de producție Landis + Cyr.

Obiecții și propuneri:

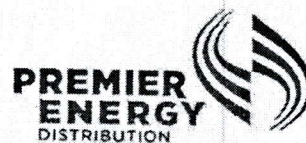
Obiecțiile și propunerile sunt înlăturate în procesul verificării

Verificator de proiecte  V. Titarciuc

06. 2022



Coorolouof



Î.C.S „Premier Energy Distribution” S.A.

## AVIZ DE RACORDARE

Nr. G40202022020053 din 01.03.2022 valabil până la 01.03.2024

NLC 2257647 – conectarea sursei regenerabile.

Solicitantul: DIRECȚIA REGIONALĂ CENTRU

Adresa: Rîșcani, Doina, 102

Tipul centralei electrice pentru care se solicită racordarea: Centrala fotovoltaica pentru unitatea militara

Categoria de fiabilitate: III

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

Punctul de racordare la rețeaua electrică este: PDC-5 fid. 14, PT-84, fid. 6 și 8, racordurile existente spre CE-7855C

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): 150 kW ~~100 kW~~ *18.06.22*

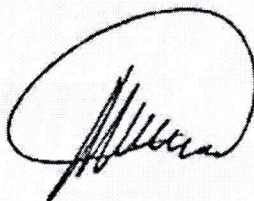
1. **INDICAȚII REFERITOR LA PROIECTAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE:**
  - 1.1. De completat ID-0.4 kV PT-84 fid. 6 și 8 după necesitate.
  - 1.2. De montat două linii electrice subterane 0.4 kV utilizând cablurile de tip și de secțiunea necesară în caz dacă nu va fi posibil de utilizat cablurile existente, conform proiectului.
  - 1.3. Iesirea cablurilor din ID-0.4 kV PT-84 de efectuat prin canalurile de cabluri.
  - 1.4. De ajustat (de reconstruit, de înlocuit) CC-7855C pentru conectarea sursei regenerabile, conform proiectului. De completat cu echipament de protecție conform puterii solicitate.
  - 1.5. De ajustat echipamentul de evidență pentru conectarea sursei regenerabile, conform proiectului. Cerințele față de echipament de măsurare sunt indicate în p. 8 din acest AR.
  - 1.6. De montat numărul necesar de LE-0.4 kV suplimentare, conform proiectului.
  - 1.7. Toate liniile electrice care se află în zona de construcție, să fie supuse strămutării (reampasării), conform proiectului.
  - 1.8. 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).
  - 1.9. Instalația de racordare existentă urmează să fie ajustată (inclusiv puterea contractată cu furnizorul de energie electrică la tarife reglementate) la valoarea puterii instalate a centralei electrice.
2. **CERINȚE REFERITOR LA VALOAREA FACTORULUI DE PUTERE:** 0.87 - 10 kV
3. **CERINȚE DE PROTECȚIE CONTRA FULGER:** Conform "Normativului în construcții" NCM G.02.02:2018.
4. **VALOAREA CALCULATĂ A CURENTULUI DE SCURTCIRCUIT:**  $S_{TR} = 400$  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.
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)U<sub>nom</sub>;
    - 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 întrerupătorul 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. Beneficiara 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 sunt 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 sunt 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 sunt 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 corespondere, 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 09 iulie 2010, privind autorizarea lucrărilor de construcție. Avizul de racordare se prelungeste o singură dată. Avizul de racordare expirat nu poate fi prelungit.

**În atenția solicitantului**

1. În cazul în care solicitantul (potențial utilizator de sistem) nu este de acord cu condițiile indicate în aviz, el este în drept să se adreseze la Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică.
2. După obținerea avizului de racordare solicitantul (potențial utilizator de sistem) este în drept să solicite, operatorului de sistem proiectarea și executarea instalației de racordare după încheierea contractului de racordare și achitarea de către solicitant a costurilor de proiectare și a tarifului de racordare.
3. După îndeplinirea condițiilor incluse în avizul de racordare solicitantul (potențial utilizator de sistem):
  - 3.1. procedează conform art.48 din Legea cu privire la energia electrică în vederea obținerii actului de corespundere a instalațiilor electrice ale solicitantului;
  - 3.2. stabilește împreună cu operatorul de sistem în baza actului de corespundere a instalațiilor electrice ale solicitantului (potențial utilizator de sistem), punctul de delimitare a instalațiilor electrice, prin întocmirea de către operatorul de sistem a actului de delimitare și semnarea lui de către părți;
  - 3.3. achită tariful de punere sub tensiune.
4. Racordarea și punerea sub tensiune a instalațiilor electrice ale solicitantului se efectuează în termen de cel mult 2 zile lucrătoare din momentul achitării tarifului de punere sub tensiune.
5. În cazul în care solicitantul angajează un proiectant să proiecteze instalația de racordare titularul avizului de racordare este obligat să transmită proiectul instalației de racordare operatorului de sistem în termen de **12 luni** din momentul eliberării avizului de racordare, în caz contrar avizul se consideră anulat.



Aprobat: Inginer Solicități de Conectare

Veretco Ghenadie

Eliberat: \_\_\_\_\_  
(Numele, Prenumele și semnătura)

Primit: \_\_\_\_\_  
(Numele, Prenumele și semnătura solicitantului)



LISTA DESENELOR CU MARCA 01/05-22-AEE(G)

NR.	DENUMIREA	NOTĂ
1.	Date generale (început)	
2.	Date generale (sfârșit)	
2-1.	Plan coloristic: Amplasarea în zona a centralei fotovoltaice	
3.	Schema electrică de alimentare cu energie electrică	
4.	Schema electrică de principiu a rețelei de curent continuu a inverterului 1	
4-1.	Schema electrică de principiu a rețelei de curent continuu a inverterului 2	
4-2.	Plan coloristic: Repartizare panouri Invertor 1	
4-3.	Plan coloristic: Repartizare panouri Invertor 2	
5.	Planul trasării LE-0,4 kV	
6.	Plan amplasare dulapuri în încăperea electrică	
7-1.	Solutii constructive: Fixarea suportilor pe structura din lemn	
7-2.	Solutii constructive: Fixarea profilelor AL pe suporti	
7-3.	Solutii constructive: Fixarea panourilor pe profile	
8.	Vizualizarea funcționării online a instalației	

LISTA DOCUMENTELOR DE REFERIRE ȘI ANEXATE

INDICATIV	DENUMIREA	NOTĂ
	<b>Documente citate</b>	
<b>GOST 13109-97</b>	Sdandardul calității energiei electrice	
<b>5.407-11 A171 1980</b>	Împământarea și legarea la nul a instalațiilor electrice	
<b>NAIE</b>	Norme de amenajare a instalațiilor electrice	
<b>GOST 28249-93</b>	Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ	
<b>SM SR HD 60364-5-54:2013</b>	Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Instalații de legare la pământ și conductoare de protecție	
<b>PD 34.21.122-87</b>	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений	
	<b>Documente anexate</b>	
<b>01/05-22-AEE(G).SU</b>	Specificația utilajului	2 file
	Organizarea lucrărilor de construcții	1 filă

SEMNE CONVENȚIONALE

H-I	Poziția după registrul de cablu
—N—	LEC, existentă
	Panou de evidență existent
"BZUM-TF"	
	Limitator împotriva supratensiunii

Proiectul este elaborat în conformitate cu normele și regulile în vigoare (inclusiv securitatea contra exploziei și incendiilor)

Spec.pr.

N. MELNICOV

NR.	DENUMIREA	Unitatea de măsură	Valoare
1.	Tensiunea nominală a sursei de generare	V	380
2.	Puterea instalată a centralei electrice (min dintre 2.1 și 2.2)	kW	100,0
2.1	Puterea nominală sumară a modulelor fotovoltaice	kW	101,0
2.2	Puterea nominală sumară a invertoarelor	kW	100,0
3.	Puterea de calcul a surselor de generare	kW	100,0
4.	Curentul de calcul a surselor de generare	A	16





Locul amplasării obiectivului

Caracteristicile modulelor fotovoltaice RISEN RSM 144-7-455M (455W)

Puterea nominală, W	455
Tensiunea în circuitul deschis, V	49,8
Curentul de s.c., A	11,6
Curentul de op. Imp, A	11,0
Tensiunea maximă Umpp, V	41,4
Eficiența modulului	20,6
Curentul maxim a dispozitivului de protecție IRM	20



Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 144/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

DIRECȚIA REGIONALĂ "CENTRU" a IGC		Licența "038796 seria A MMII din 18.01.12		
		Nr. 01/05-22-AEE(G)		
		Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	
Spec.pr.	Melnicov		05.22	
Exec.	Melnicov		05.22	
		Rețelele electrice 0,4 kV		Faza
				Coala
				Coli
				PE
				1
				8
		Date generale (început)		SRL "REPROMUN" or. Chișinău

Notă Explicativă  
1.ASPECTE GENERALE

Prezentul proiect este elaborat în bază de temei de proiectare și a avizului de racordare eliberat de ÎCS PREMIER ENERGY DISTRIBUTION S.A. cu nr.G402022020053 din 01.03.2022.

Proiectul prevede calculul și alegerea parametrilor rețelei electrice pentru centrala electrică fotovoltaică (CEF) cu puterea instalată de 100,0 kW și tensiunea nominală 380 V, ce se racordează la rețeaua electrică interioară existentă de alimentare cu energie electrică a locului de consum cu NLC: 2257647 (PDC-5 fid.14, PT-84 fid.6 și 8, racorduri existente spre CE-7855C.

Proiectul este elaborat în conformitate cu regulile și normele în vigoare. Simbolurile convenționale sunt primite în corespundere cu ГОСТ 21.614-88 și ЕСКД.

2.ECHIPAMENTUL ELECTRIC DE CURENT ALTERNATIV

Invertoarele se racordează la tensiunea 380 V la panoul de distribuție PDF, montate aparent pe peretele încăperei electrice la înălțimea minimă de 1,6 m, alimentat de la panoul de evidență prin schemă magistrală.

Cablul de alimentare a invertoarelor este de tip ВВГнг, montat în canal cablu metalic aparent pe perete.

Pentru protecția invertoarelor contra supracurenților, în PDF se prevede întreruptoare automate cu capacitatea de comutare de minim 4,5 kA.

Pentru protecția împotriva acțiunii curentului electric în cazul contactului indirect, se prevede conectarea invertoarelor prin întreruptor automat(dispozitiv de declanșare rezidual incorporat în invertoare).

3.SISTEMUL DE ÎMPĂMÂNTARE

Structurile metalice de suport și structurile metalice ale modulelor fotovoltaice se unesc la priza de pământ. Conductorul de legătură cu priza de pământ trebuie să fie cu secțiunea minimă de 6 mm<sup>2</sup> în cupru sau echivalent.

Împământarea invertoarelor(carcasa) se realizează după același principiu expus în punctul de mai sus, utilizând conductor de protecție cu secțiunea de 6 mm<sup>2</sup> în cupru sau echivalent.

Priza de legare la pământ este existentă prevăzută în zona de montare a panoului de evidență. Se recomandă racordarea prizei de pământ la părțile metalice a clădirii existente. Obligator de realizat măsurări pentru verificarea încadrării valorii rezistenței în limitele 30 Ω.

4.PROTECȚIA ÎMPOTRIVA DESCĂRCĂRILOR ATMOSFERICE

Conform ПД 34.21.122-87 După categoria de protecție contra paratrăsnetului, obiectul protejat se referă la categoria III și la zona B.

Pe partea de curent continuu se vor prevedea limitator de supratensiuni de categoria B(T2)\*.

Pe partea de curent alternativ, în PPD se prevede instalarea limitatorului de supratensiuni de categoria B(T2)\*.

\*cu excepția cazurilor când acestea nu sunt prevăzute în construcția invertoarelor de uzina producătoare.

5.EVIDENȚA ENERGIEI ELECTRICE

Evidența energiei electrice consumate și generate trebuie realizată cu contor electronic bidirecțional de tip ZMD 410 CR de producție Landis+Gyr cu conexiunea indirectă destinat pentru măsurarea și înregistrarea energiei și puterii active în două direcții.

Caracteristicile principale ale contorului sunt:

- Clasa de precizie –1/2;
- Curentul măsurat nominal /max – 5/10 A;
- Frecvența – 50/60 Hz;
- Curentul minim măsurat– 0,007 A
- Tensiunea nominală – 3x240/415 V;
- Diapazonul temperaturilor de lucru : -40°C ... +70°C.

6.PROTECȚIA MEDIULUI AMBIANT

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

7.PROTECȚIA MUNCII

Pentru a asigura tehnica securității și protecția muncii la lucrările de montare, construcție, reglare-demontare, este necesar de a respecta prevederile CHuII III-4-80 și “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок” .

Măsurile de protecție antiincendiară trebuie executate în conformitate cu NAIE ediția 7-a și “Указаний по проектированию противопожарных мероприятий, систем пожаротушения и обнаружения пожара на энергетических объектах” .

8.ECHIPAMENT ELECTRIC DE CURENT CONTINUU

În proiect sunt utilizate 220 module tip RISEN RSM 144-4-455M cu puterea de 455W formate din 144 celule fotovoltaice monocristaline.

Invertoarele sunt de tip on-grid Huawei SUN2000-50KTL-M0 - 50kW. Invertoarele fotovoltaice convertează curentul continuu al modulelor fotovoltaice în curent alternativ trifazat. Invertoarele dispun de funcții de protecție și automatizări, descrise în specificația de alături :

- controlul curentului de s.c. partea de curent alternativ;
- protecția împotriva supracurenților pe curent alternativ;
- protecția polaritate inversă pe curent continuu;
- protecț contra scurgerilor de curent prin unitatea de monitorizare a curentului rezidual (RCMU);
- descărcător de supratensiune pe curent continuu;
- descărcător de supratensiune pe curent alternativ;
- protecția contra punerilor la pământ;
- monitorizarea izolației pe partea de curent continuu;
- protecția de insularizare(deconectarea/conectarea automată de la rețeaua publică).

La exploatarea invertoarelor trebuie respectate cerințele Manualului tehnic al invertoarelor.

Pentru a echilibra sistemul fotovoltaic și pentru a evita subîncărcarea și supraîncărcarea invertoarelor și depășirea capacității de proiectare specificată, pentru invertoare a fost aleasă schema de conexiune: pentru Invertoare 1 formată din 7 linii, dintre care 6 linii a câte 16 module și 1 linie a câte 14 module; pentru Invertoare 2 formată din 8 linii, dintre care 7 linii a câte 14 module și 1 linie a câte 12 module fotovoltaice conectate în serie la intrările respective MPPT a invertoarelor (vezi C.4, 4-1). Modulele fotovoltaice se conectează în lanț utilizând cabluri-conectări MC4 de cupru cu dublă izolare din polietilen reticulat tip XLPE și PVC cu secțiunea 4 mm<sup>2</sup>, care asigură o cădere de tensiune ce nu depășește 3%.

Protecția modulelor fotovoltaice contra supracurenților provocate de defecte în circuitul de curent continuu se prevede cu siguranțe fuzibile.

9.INSPECTAREA STRUCTURII DE SUSȚINERE A ACOPERIȘULUI

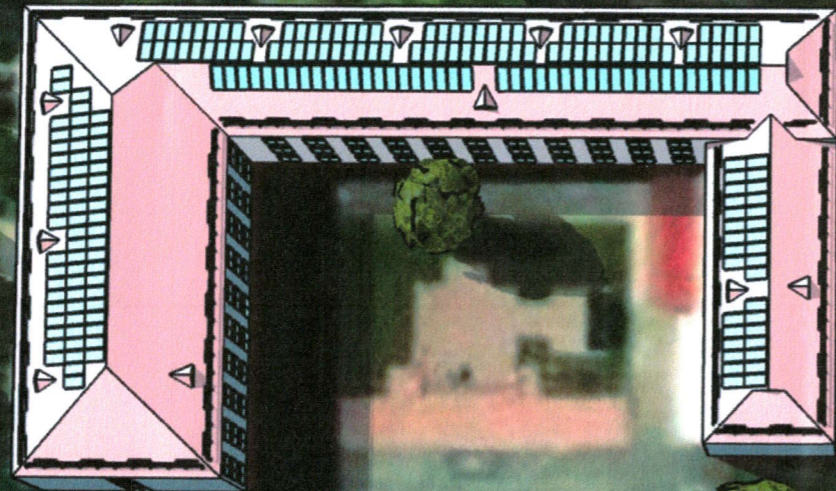
Drept temei servește proiectul existent 28530-4-AR/10.08/CHISINAUPROIECT conform căruia acoperișul a fost proiectat p/u: Presiunea vântului – 35kg/m.p; Greutatea învelișului de zăpadă– 50kg/m.p.; Temperatura de calcul a aerului exterior – minus 16°C; Seismicitatea zonei/terenului de construcție – 8 grade. Pentru toate aspectele constructive existente vezi pl.1-8 din proiectul sus-menționat. Structura de susținere a suprafeței învelite a acoperișului(țigă metalică obiectivului este formată din grinzi de lemn noi construite. În urma inspecției vizuale, s-a constatat că acoperișul obiectivului a fost construit recent și este de o rezistență avansată la greutate. Masa formată din structurile de susținere și panourilor fotovoltaice constituie aproximativ 5600kg, distribuită uniform pe 1220m<sup>2</sup> (suprafață totală 1800m<sup>2</sup> ). Astfel, sarcina instalației proiectate nu va afecta structura acoperișului.



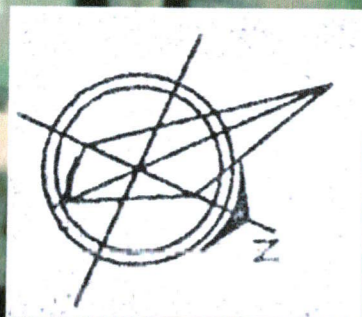
DIRECȚIA REGIONALĂ "CENTRU" a IGC				Licența "038796 seria A MMII din 18.01.12		
				Nr. 01/05-22-AEE(G)		
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	Faza	Coala	Coli
Spec.pr.	Melnicov	[Semnătură]	05.22	PE	2	
Exec.	Melnicov	[Semnătură]	05.22			
Date generale (sfîrșit)				SRL "REPROMUN" or. Chișinău		



str. Doina 102



CLADIRE ADMINISTRATIVA LIT.(A) DR "CENTRU" a IGC

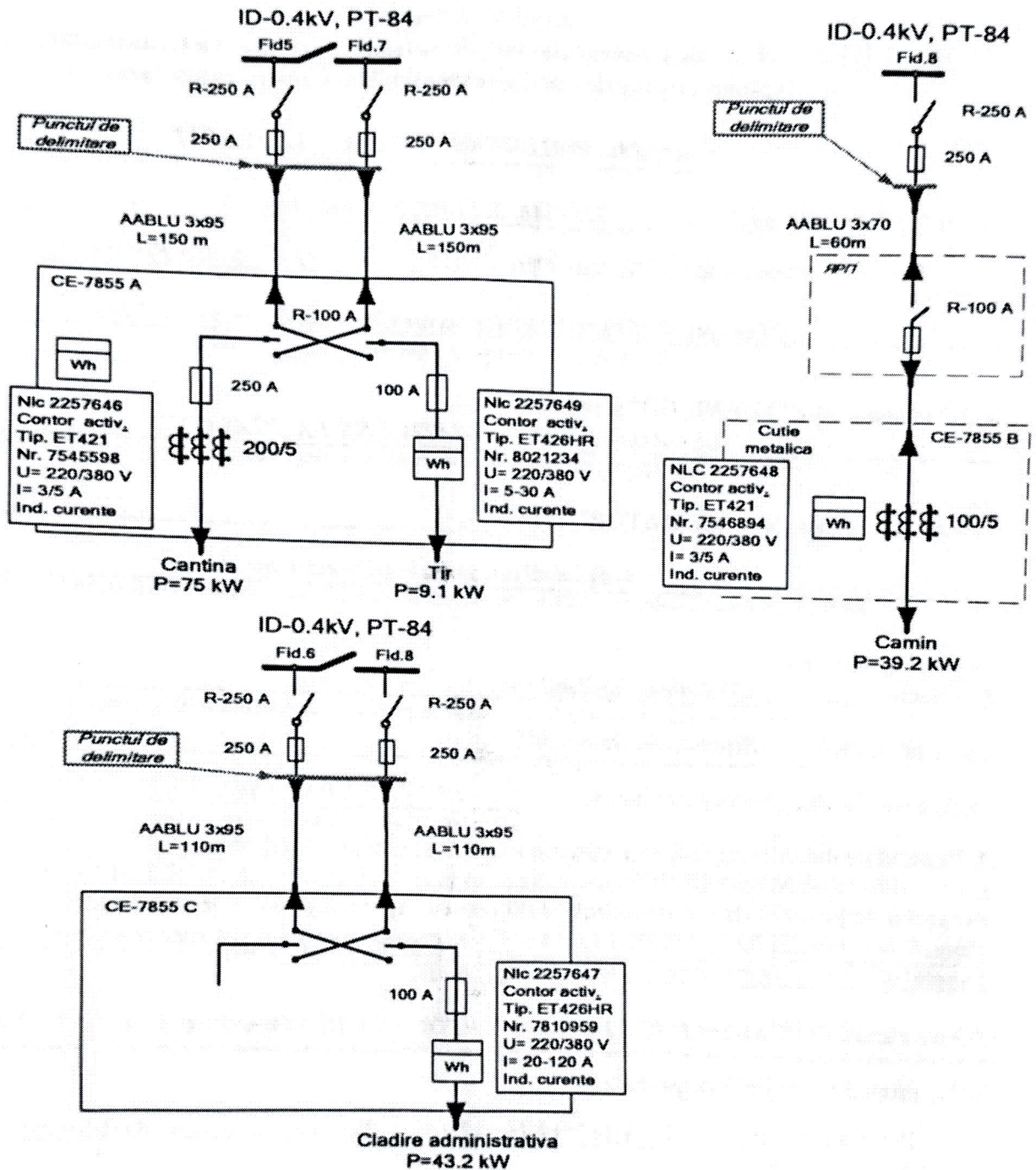


Verificator de proiecte 042  
Titarciuc Vladimir

Domeniile C.4,6b  
Nr. de înregistrare a avizului 741/06.2020  
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

DIRECȚIA REGIONALĂ "CENTRU" a IGC				Licența "038796 seria A MMII din 18.01.12		
				Nr. 01/05-22-AEE(G)		
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
Funcția	Nume, pr	Semnăt	Data	Faza	Cala	Coli
				PE	2-1	
Spec.pr.	Melnicov		05.22	Rețelele electrice 0,4 kV		
Exec.	Melnicov		05.22	Plan coloristic: Amplasarea in zona a centralei fotovoltaice		
				SRL "REPROMUN" or. Chișinău		

Anexa la Actul de delimitare: R40202011080004 din 12.08.2011  
 Schema monofilară de alimentare cu energie electrică a consumatorului.  
**BRIGADA MOBIL OPERATIVĂ NR.1 A TC ALE MAI**



- Note:**
1. Pe schemă obligatoriu se indică: lungimea, secțiunea transversală a conductei liniei electrice aeriene sau prin cablu în sectorul de la punctul de delimitare până la echipamentul de măsurare a consumatorului, locul instalării echipamentului de măsurare, puterea racordată, sursa autonomă de alimentare, parametrii protecției prin relee sau siguranțe, punctul de delimitare.
  2. În cazul când Consumatorul intenționează să modifice schema alimentării cu energie electrică sau a punctului de delimitare acesta va informa imediat Furnizorul și prezentul Act va fi reînlocuit în termene cât se poate mai restrânse.
  3. În caz de existență la Consumator a sursei autonome pentru alimentare cu energie electrică la prezentul Act se anexează Actul de existență a sursei autonome pentru alimentare cu energie electrică și sistemul de racordarea lor la rețelele electrice de distribuție în funcție.

4. Tefonul. Furnizorului: **43 11 11**  
 5. Tefonul Consumatorului: **43 67 87, 079410673**

**Elaborat: Mocreac Alexandru**

Schema electrică monofilară de conectare a obiectivului

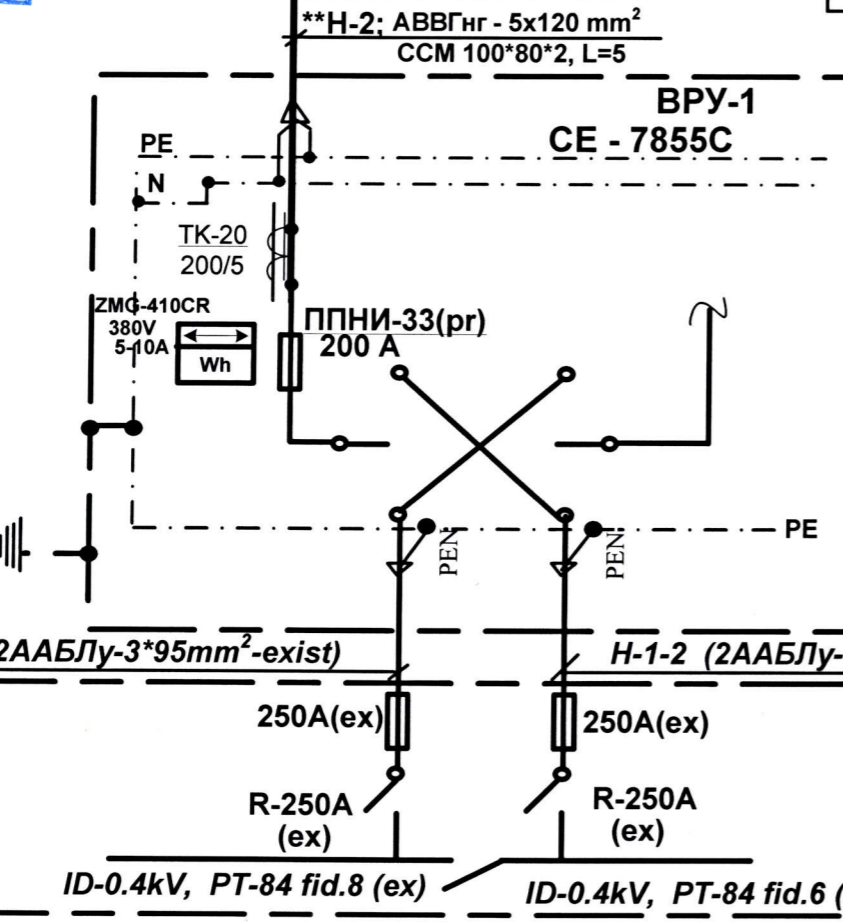
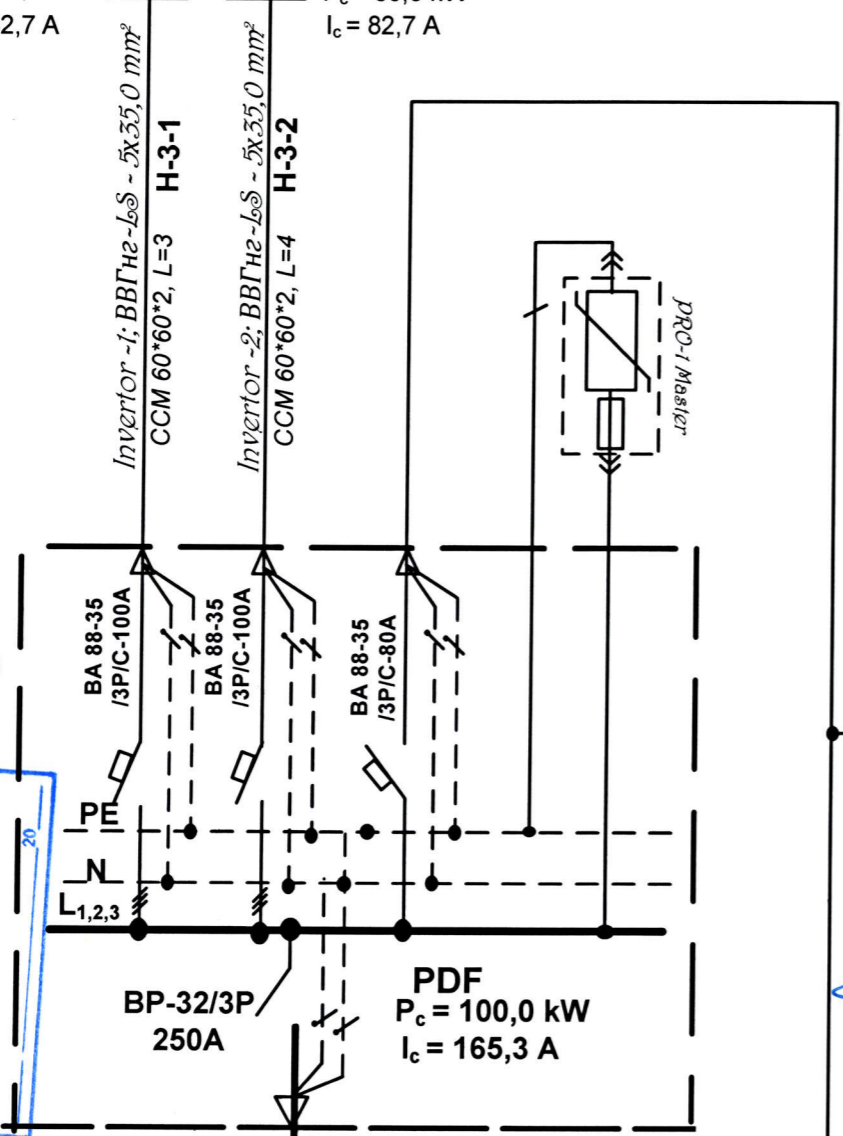
Tabelul cablurilor

Invertor 1  
P<sub>c</sub> = 50,0 kW  
I<sub>c</sub> = 82,7 A

Invertor 2  
P<sub>c</sub> = 50,0 kW  
I<sub>c</sub> = 82,7 A

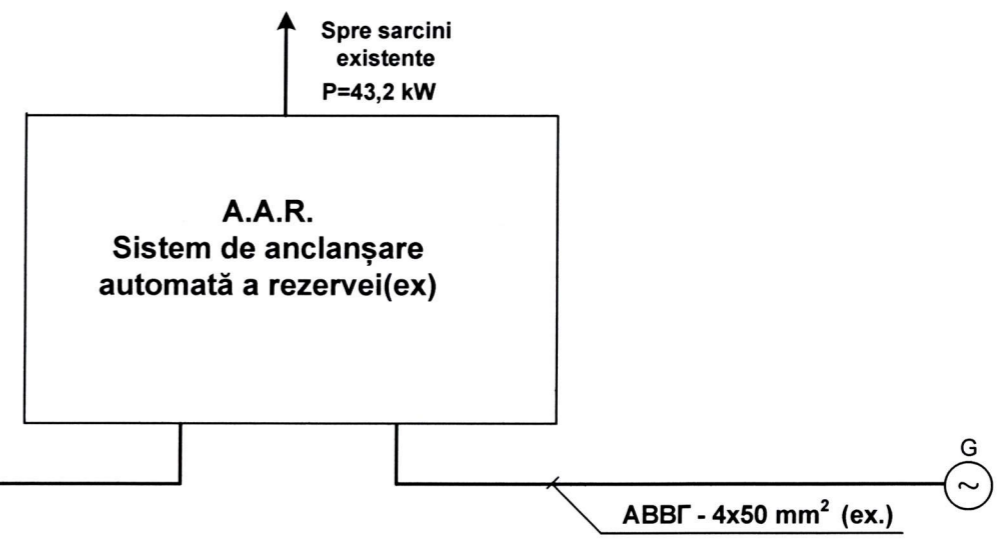
Nr. cablului	Traseu		Cabluri		
	Început	Sfârșit	Conform proiectului		
			Marca	Numărul de cabluri și secț conductor, mm <sup>2</sup>	Lungime a, m
H-1-1	PDC-5 fid.14, PT-84 fid.6 și 8-racord existent	CE-7855C	2ААБЛу(ex)	3x95	110 ex.
H-1-2	PDC-5 fid.14, PT-84 fid.6 și 8-racord existent	CE-7855C	2ААБЛу(ex)	3x95	110 ex.
H-2	CE-7855C	PDF-0,4kV	АВВГнг	5x120	5
H-3-1	PDF-0,4kV(pr)	Invertor 1	ВВГнгLS	5x35	3
H-3-2	PDF-0,4kV(pr)	Invertor 2	ВВГнгLS	5x35	4
H-4	PDF-0,4kV(pr)	PDF-0,4kV al obiectivului	АВВГнг(ex)	4x50	ex

Coordonat conform G1020 din 01.03.22 (no ai. ficut p-u 100kW). De asigurare citirea datelor.



H-4 spre sarcini existente

Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
Domeniile C 4, 6b  
Nr. de înregistrare a avizului 14/08.2022  
Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025



Selectarea cablului p/u alimentarea rețelei

Punctul S.C.	Maraca, secțiunea, numărul de cabluri și secț conductor, mm <sup>2</sup>	Lungim ea liniei, m	I <sub>admis</sub> / I <sub>calcul.</sub>		Δ U %	Rez.buc. F-PE om /Rtr-ra	I <sub>d.s.c</sub> A	Aparat protecție			
			Siguranțe Întrer.automat								
			Tip	I <sub>p.vst.</sub> I <sub>n.aut.</sub>				T <sub>srab.</sub> sec	T <sub>adm.</sub> sec		
K1	ААБЛу-1 – 3x95	110	204	169,0	2,8	0,09 / 0,065	1291,1	ППН И-33 ex	250	0,2	< 5
K2	АВВГнг-1 – 5x120	5	200	169,0	2,9	0,0904 / 0,065	1290	ППН И-33 ex.	200		

Nr. 01/05-22-AEE(G)

Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102

Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data
Spec.pr.	Melnicov	[Signature]	05.22
Exec.	Melnicov	[Signature]	05.22

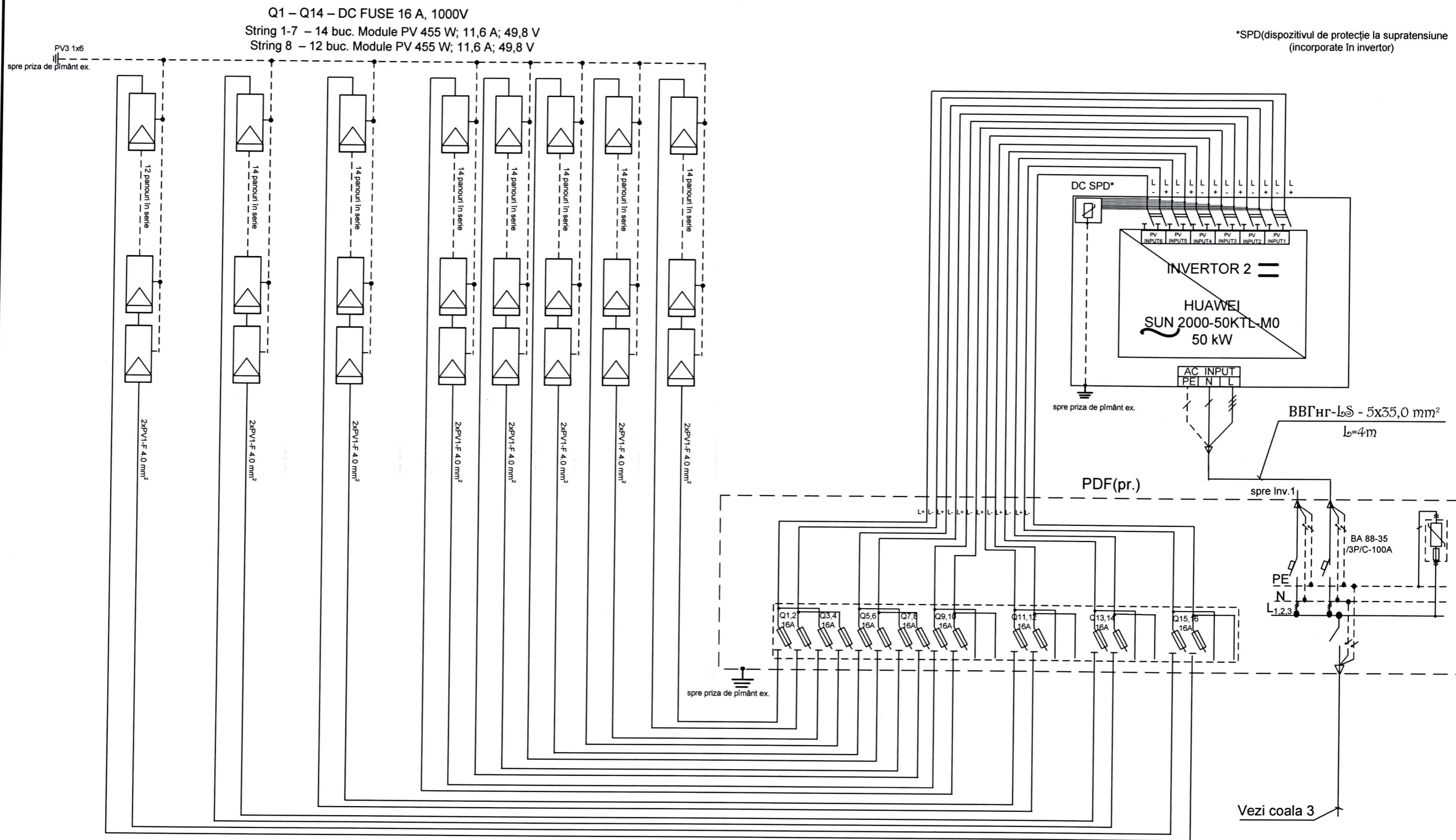
Rețelele electrice 0,4 kV

Faza	Coala	Coli
PE	3	

Schema electrică de alimentare cu energie electrică

SRL "REPROMUN" or. Chișinău

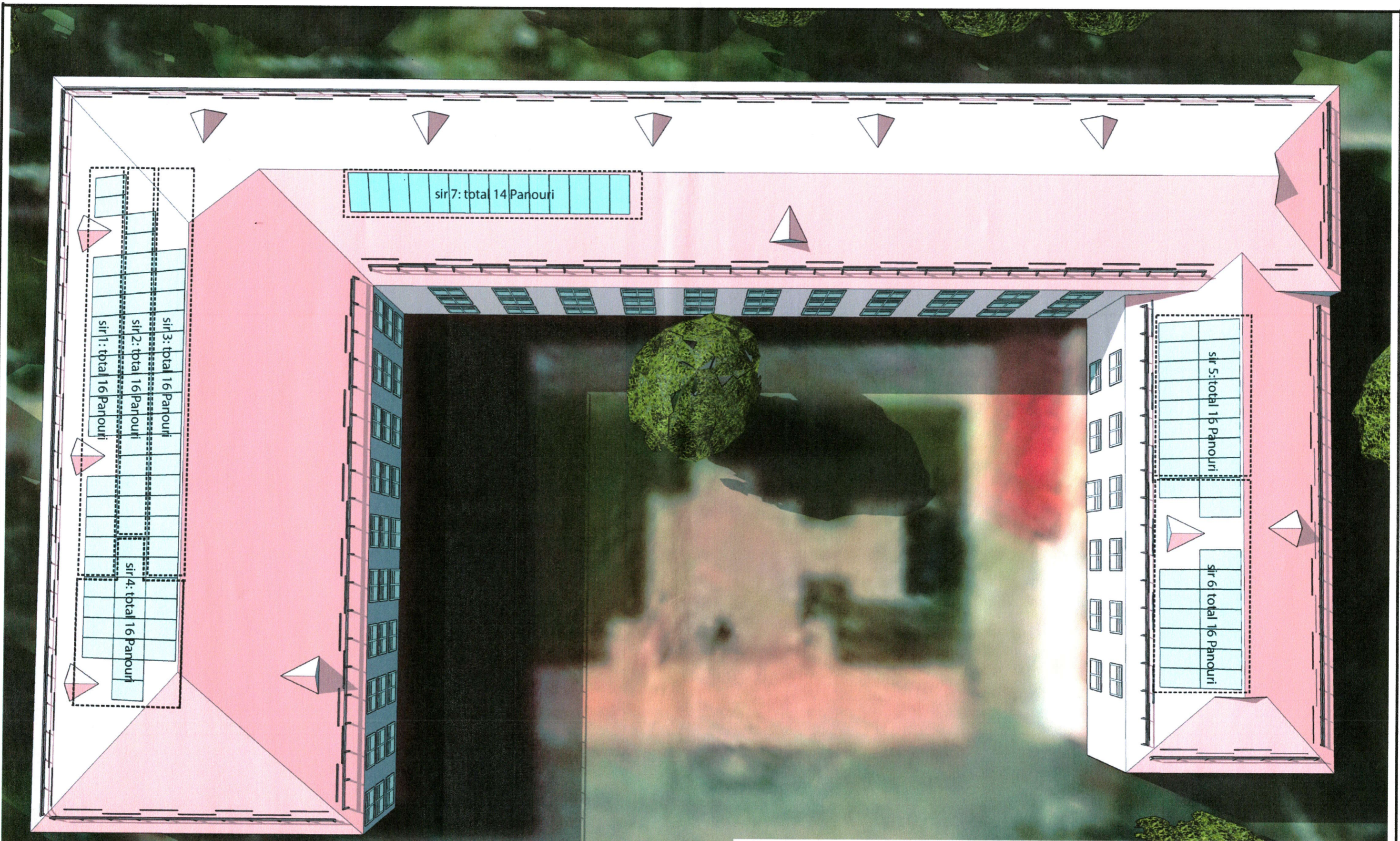




\*SPD(dispozitivul de protecție la supratensiune  
(incorporate în inverter)

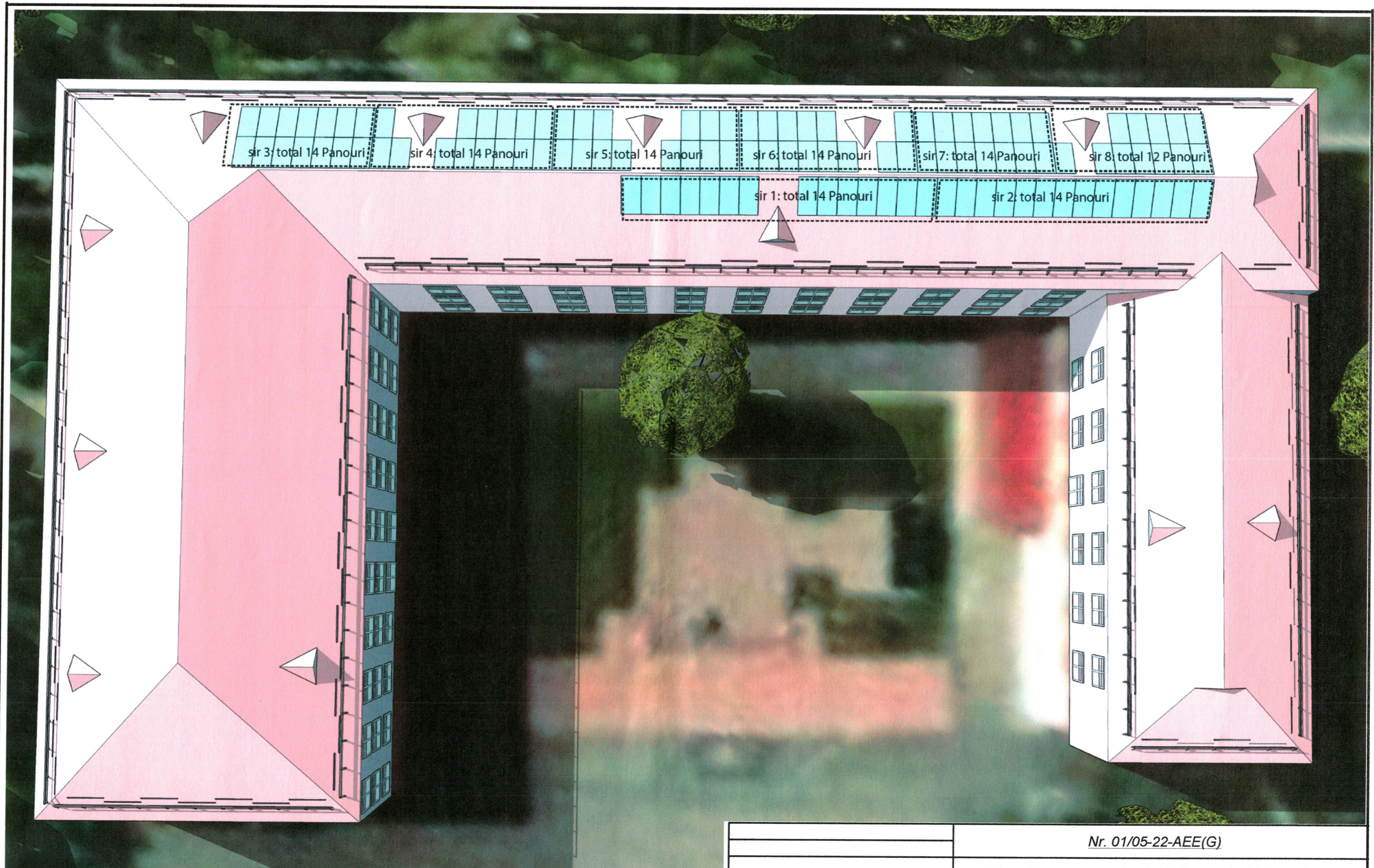
Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4.6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 14/2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

				<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>			
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102			
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	Rețelele electrice 0,4 kV	Faza	Coala	Coli
Spec.pr.	Melnicov		05.22		PE	4-1	
Exec.	Melnicov		05.22	Schema electrică de principiu a rețelei de curent continuu a inv.2	SRL "REPROMUN" or. Chișinău		



Verificator de proiecte 043  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 144/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2023

				Nr. 01/05-22-AEE(G)		
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
				Rețelele electrice 0,4 kV		
				Faza	Coala	Coli
				PE	4-2	
				Plan coloristic: Repartizare panouri Invertor 1		SRL "REPROMUN" or. Chișinău
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data			
			P-2021 Nr.0769			
Spec.pr.	Melnicov		05.22			
Exec.	Melnicov		05.22			



sir 3: total 14 Panouri

sir 4: total 14 Panouri

sir 5: total 14 Panouri

sir 6: total 14 Panouri

sir 7: total 14 Panouri

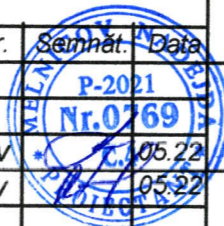
sir 8: total 12 Panouri

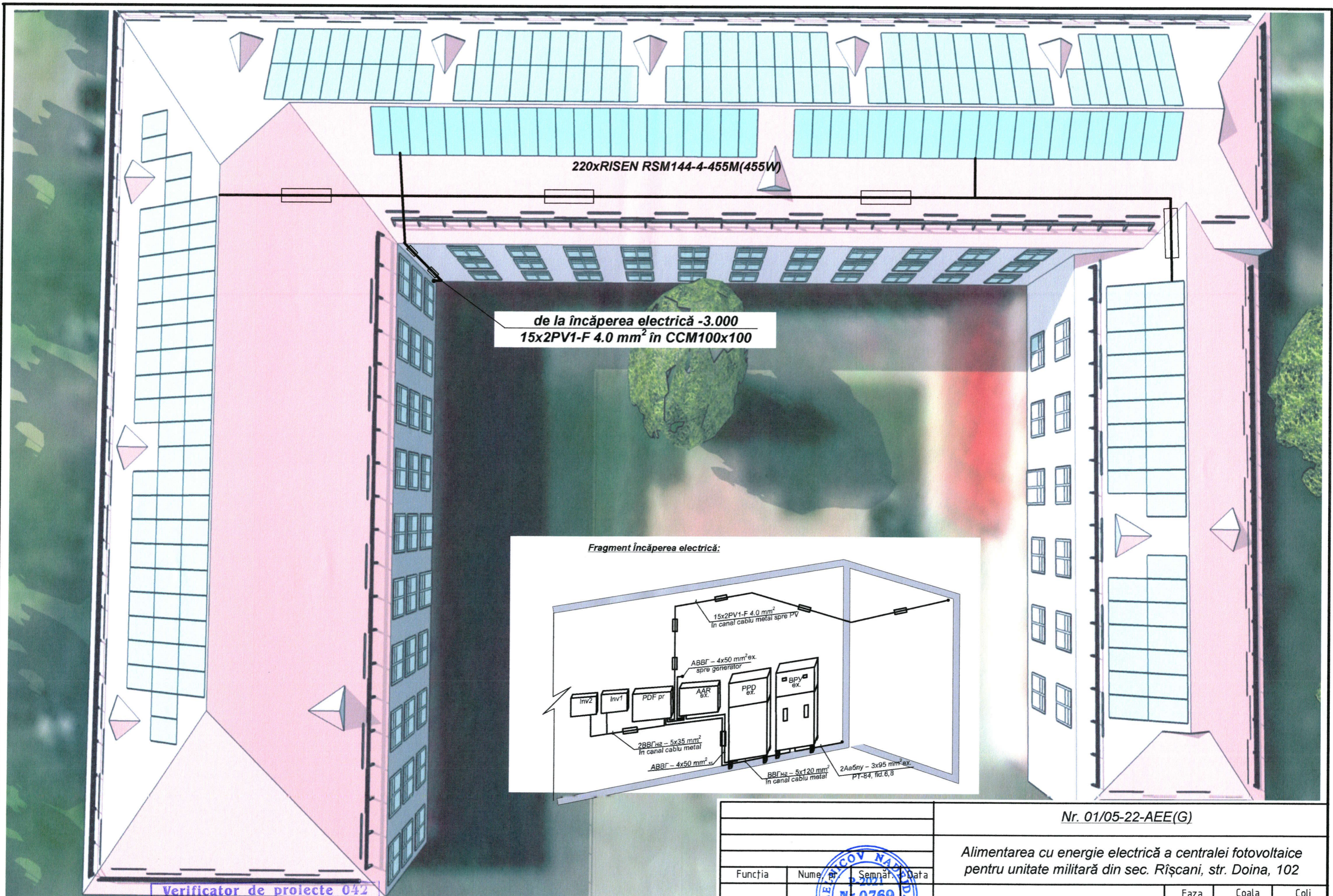
sir 1: total 14 Panouri

sir 2: total 14 Panouri

Verificator de proiecte 042  
**Titarciuc Vladmir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 144/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2021

				<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>		
				<i>Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102</i>		
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	<i>Rețelele electrice 0,4 kV</i>		Faza
				<i>PE</i>		Coala
				<i>Plan coloristic: Repartizare panouri Invertor 2</i>		Coli
Spec.pr.	Melnicov		05.22	<i>PE</i>		4-3
Exec.	Melnicov		05.22	<i>Plan coloristic: Repartizare panouri Invertor 2</i>		SRL "REPRUMUN" or. Chișinău

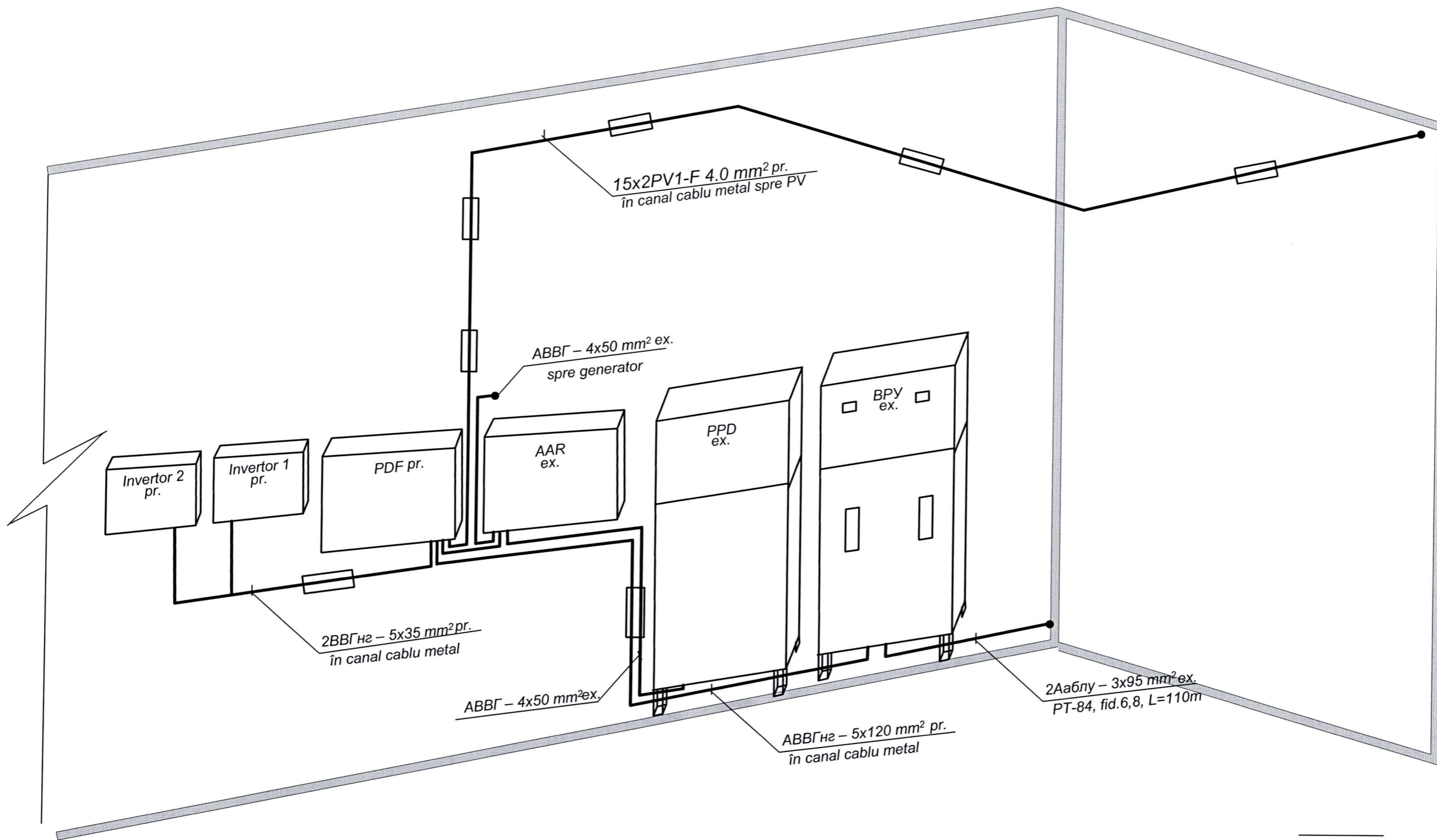




Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 141/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

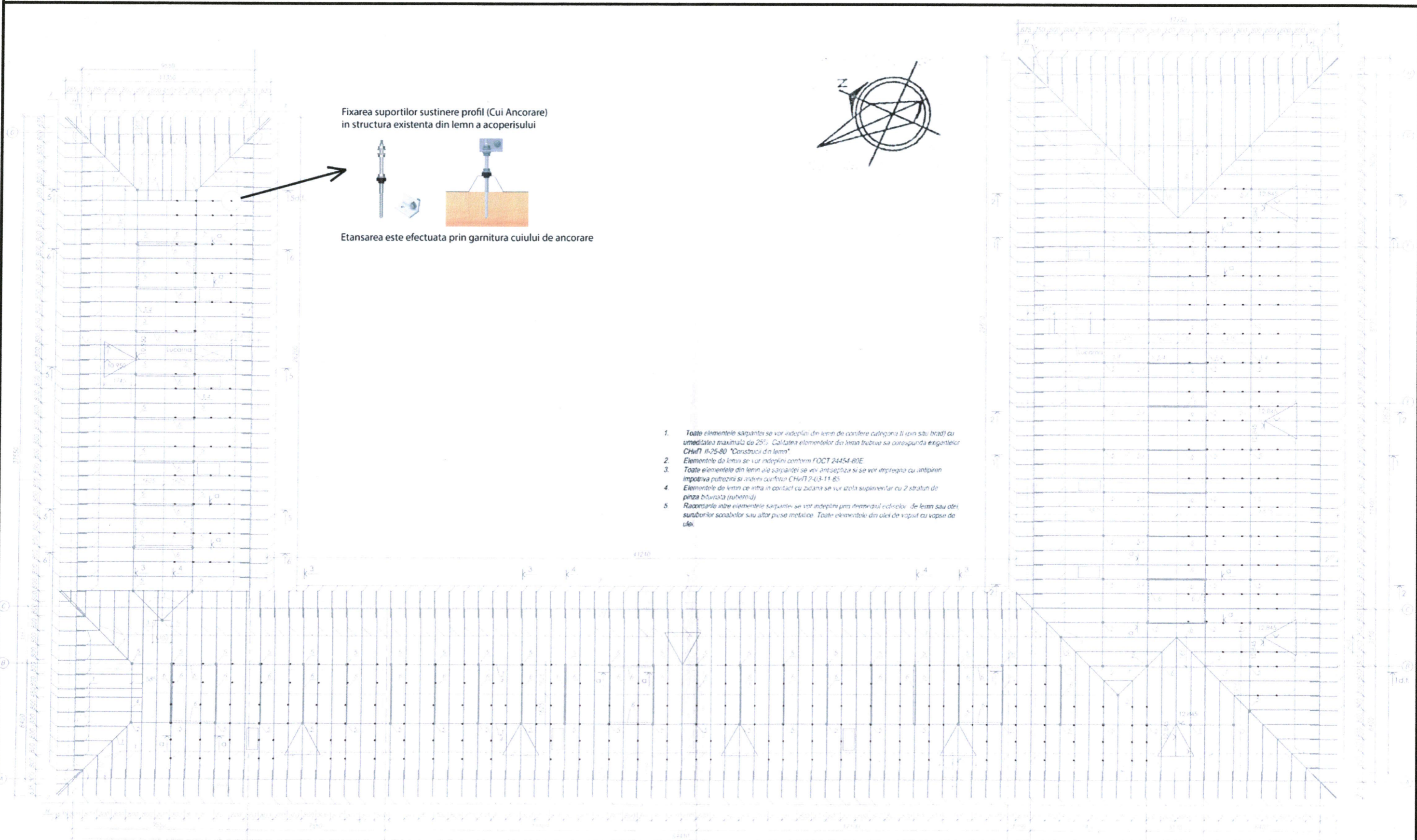
				<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>			
				<i>Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102</i>			
Funcția		Nume	Semnătura	Data	Faza	Coala	Coli
Spec.pr.		Melnicov		05.22	PE	5	
Exec.		Melnicov		05.22			
					Rețelele electrice 0,4 kV		
					Planul trasării LE-0,4 kV		
					SRL "REPRUMUN" or. Chișinău		





Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 741/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

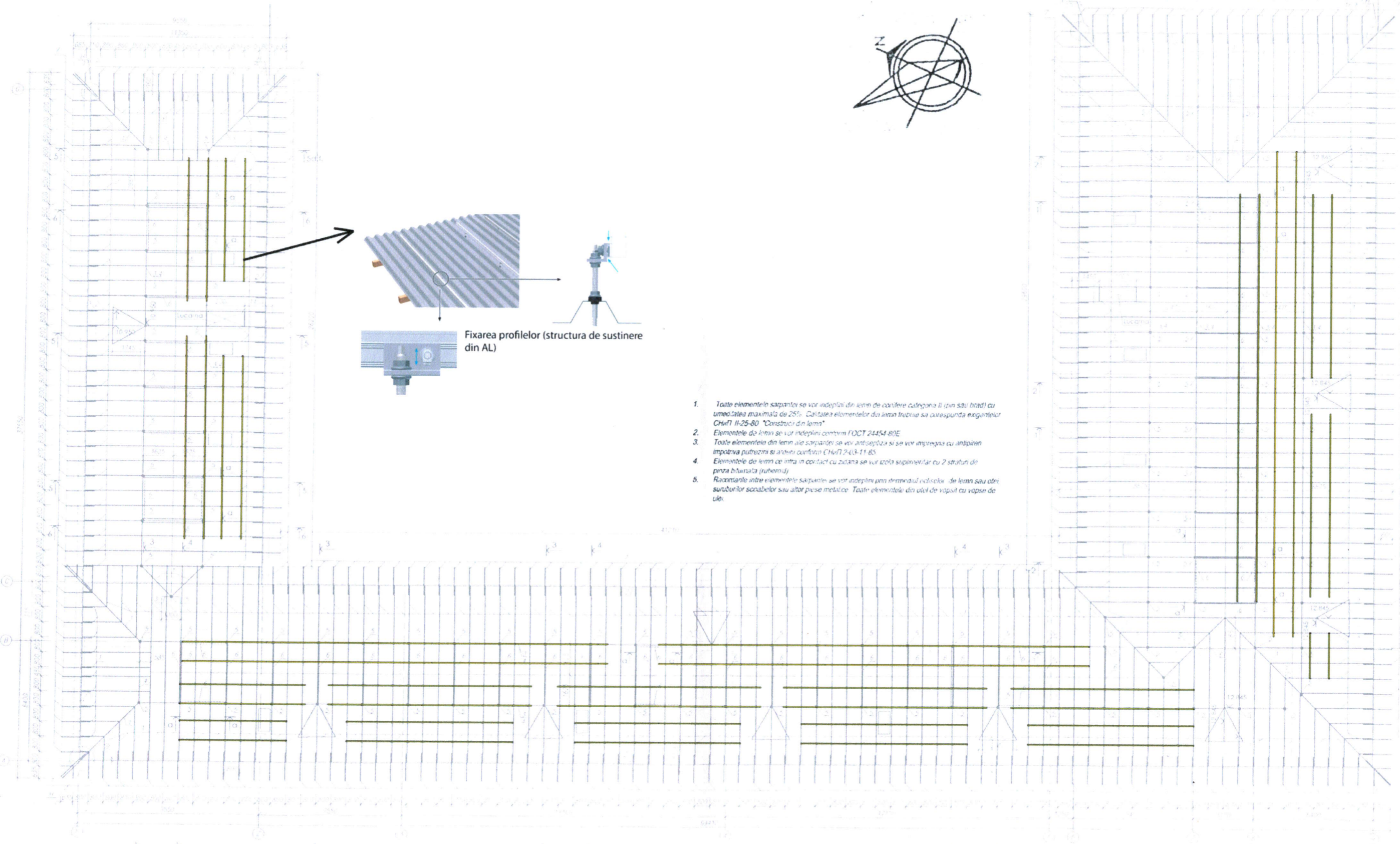
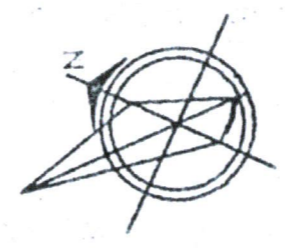
			Nr. 01/05-22-AEE(G)		
			Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	Faza	Coala
				PE	6
Spec.pr.	Melnicov		05.22		
Exec.	Melnicov		05.22		
Rețelele electrice 0,4 kV					
Plan amplasare dulapuri în încăperea electrică				SRL "REPROMUN" or. Chișinău	



1. Toate elementele sarpantii se vor indeplini din lemn de conifere categoria II (pin sau brad) cu umiditatea maxima de 25%. Calitatea elementelor din lemn trebuie sa corespunda exigentelor CHuP II-25-80 "Construcții din lemn".
2. Elementele de lemn se vor indeplini conform FOCT 24454-80E.
3. Toate elementele din lemn ale sarpantii se vor antiseptiza si se vor impregna cu un produs impotriva putrezirii si arderei conform CHuP 2-43-11-85.
4. Elementele de lemn ce intra in contact cu zidaria se vor izola suplimentar cu 2 straturi de pinza bitumata (ruberoid).
5. Racordurile intre elementele sarpantii se vor indeplini prin intermediul coltelor de lemn sau ale suporturilor sonabodelor sau altor piese metalice. Toate elementele din oțel de vopsit cu vopsea de ulei.

Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de inregistrare a avizului: 14/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

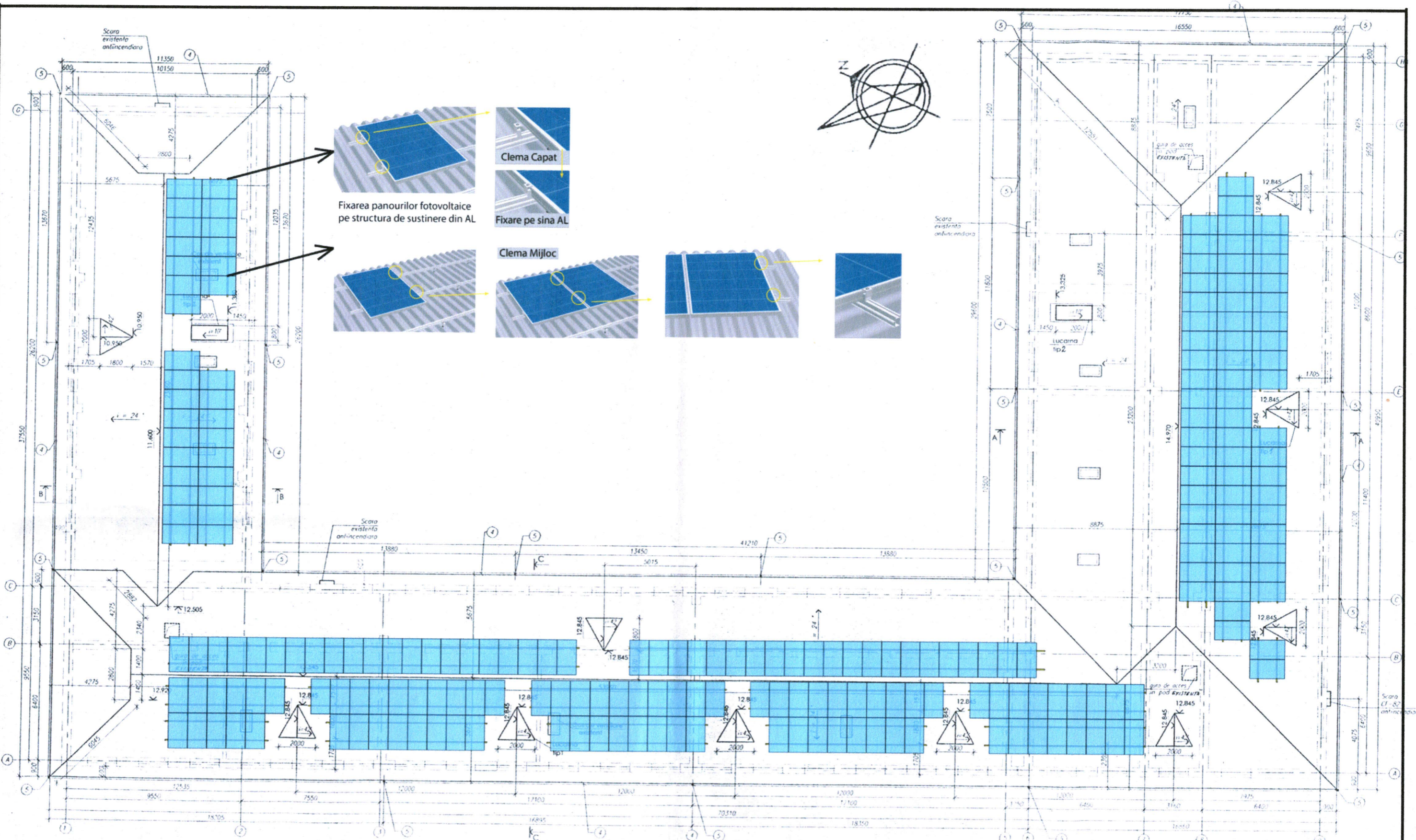
				<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>			
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102			
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	Rețelele electrice 0,4 kV	Faza	Coala	Coli
					PE	7-1	
Spec.pr.	Melnicov		05/22	Solutii constructive: Fixarea suportilor pe structura din lemn	SRL "REPROMUN" or. Chișinău		
Exec.	Melnicov		05/22				



1. Toate elementele șarpantelor se vor realiza din lemn de calitate categoria II (pin sau brad) cu umiditatea maximă de 25%. Calitatea elementelor din lemn trebuie să corespundă exigențelor CHU11 II-25-80 "Construcții din lemn".
2. Elementele de lemn se vor realiza conform FOCT 24454-80E.
3. Toate elementele din lemn ale șarpantelor se vor antiseptiza și se vor impregna cu antipirn împotriva putrezirii și a insectelor conform CHU11 2-03-11-85.
4. Elementele de lemn ce intra în contact cu zădăna se vor izola suplimentar cu 2 straturi de pânză bitumată (pufhermă).
5. Răspântările între elementele șarpantelor se vor realiza prin intermediul ecșilor de lemn sau alți suruburilor șarpantelor sau alți paze metalice. Toate elementele din oțel de vopsea cu vopsea de ulei.

**Verificator de proiecte 042**  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4, 6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 141/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

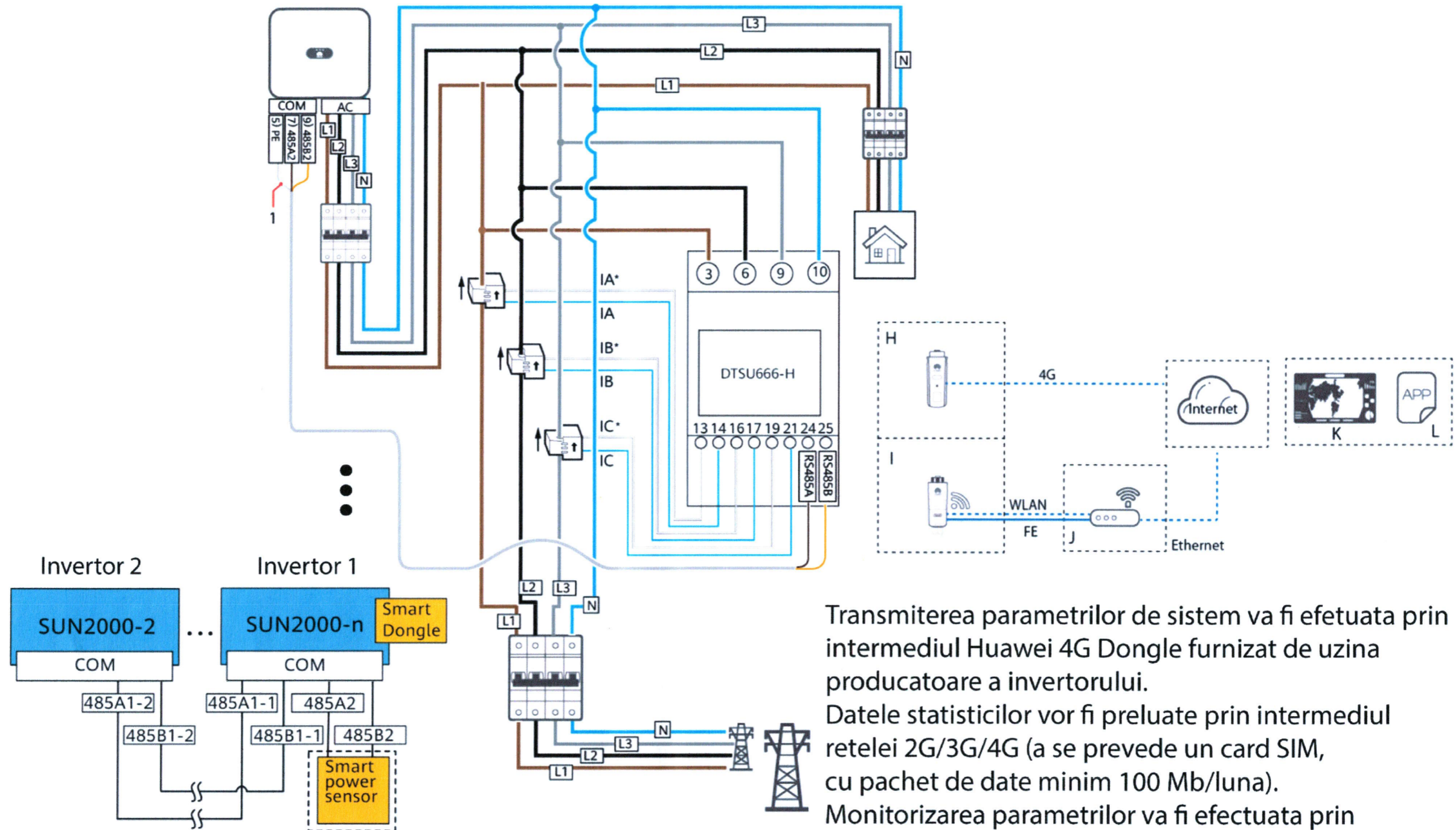
<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>			
<b>Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102</b>			
Funcția	Nume, pre	Semnăt	Data
Spec.pr.	Melnicov		05.22
Exec.	Melnicov		05.22
Rețelele electrice 0,4 kV			Faza <b>PE</b>
Solutii constructive: Fixarea profilelor AL pe suporti			Coala <b>7-2</b>
			Coli
			<b>SRL "REPMUN" or. Chișinău</b>



**Verificator de proiecte 042**  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 144/06.2022  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

				<b>Nr. 01/05-22-AEE(G)</b>			
				<b>Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102</b>			
Funcția	Nume, pr.	Semnăt.	Data	<b>Rețelele electrice 0,4 kV</b>	Faza	Coala	Coli
Spec.pr.	Melnicov		05.22		PE	7-3	
Exec.	Melnicov		05.22	<b>Solutii constructive: Fixarea panourilor pe profile</b>		<b>SRL "REPROMUN" or. Chișinău</b>	

## Schema conexiunii pentru sistemul de parametrizare si statistici



Transmiterea parametrilor de sistem va fi efetuata prin intermediul Huawei 4G Dongle furnizat de uzina producatoare a invertorului.  
 Datele statisticilor vor fi preluate prin intermediul rețelei 2G/3G/4G (a se prevede un card SIM, cu pachet de date minim 100 Mb/luna).  
 Monitorizarea parametrilor va fi efectuata prin sistemul FusionSolar prestat de uzina producatoare a invertorului. Pentru detalii vezi manualul de instalare in set cu invertorului.

Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 144/06.2020  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

				Nr. 01/05-22-AEE(G)		
				Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102		
Funcția	Nume, prenume	Semnătura	Data	Faza	Coala	Coli
				PE	8	
Spec.pr.	Melnicov		05.22	Vizualizarea functionarii online a instalatiei		
Exec.	Melnicov		05.22			
				SRL "REPMUN" or. Chișinău		

# (SUN2000-50KTL-M0)

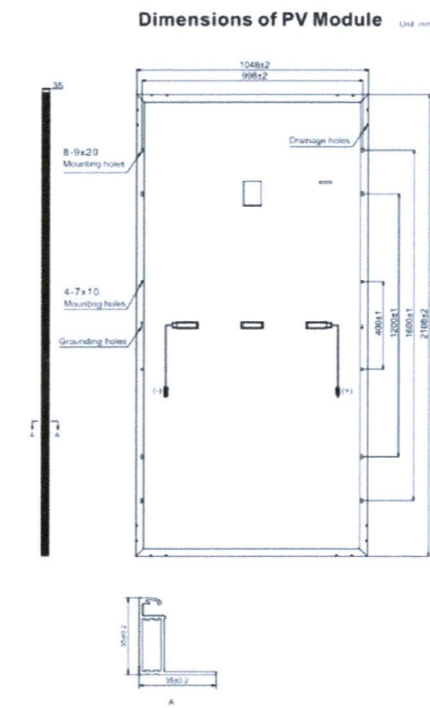


## Specificatii tehnice

Eficiență maximă  
 Eficiență europeană  
 Tensiune maximă de intrare  
 Curent maxim per MPPT  
 Curentul maxim de scurtcircuit per MPPT  
 Tensiune de pornire  
 Interval de tensiune de funcționare MPPT  
 Tensiune nominală de intrare  
 Numărul de intrări  
 Numărul de dispozitive de urmărire MPP  
 Putere activă nominală CA  
 Putere aparentă maximă CA  
 Putere activă maximă CA (cosφ=1)  
 Tensiune nominală de ieșire  
 Frecvență nominală a rețelei CA  
 Curent nominal de ieșire  
 Curent maxim de ieșire  
 Interval reglabil pentru factorul de putere  
 Distorsiunea armonică totală maximă  
 Dispozitiv de deconectare pe partea de intrare  
 Protecție anti-insularizare  
 Protecție împotriva supracurenților CA  
 Protecție polaritate inversă CC  
 Monitorizare defecțiune a șirului sistemului FV  
 Descărcător de supratensiune CC  
 Descărcător de supratensiune CA  
 Detectarea rezistenței la izolație CC  
 Unitate monitorizare curent rezidual  
 Afișaj  
 RS485  
 USB  
 Monitorizare BUS (MBUS)  
 Dimensiuni (L x H x A)  
 Greutate (cu placa de montaj)  
 Interval de temperatură de funcționare  
 Metoda de răcire  
 Altitudine maximă de funcționare  
 Umiditate relativă  
 Conector CC  
 Conector CA  
 Grad de protecție  
 Topologie  
 Certificat  
 Cod rețea

## SUN2000-50KTL-M0

**Eficiență**  
 98.7%  
 98.5%  
**Intrare**  
 1,100 V  
 22 A  
 30 A  
 200 V  
 200 V ~ 1,000 V  
 600 V  
 12  
 6  
**Ieșire**  
 50,000 W  
 55,000 VA  
 55,000 W  
 220 V / 380 V, 230 V / 400 V, implicit 3W + N + PE; 3W + PE opțional în setări  
 50 Hz / 60 Hz  
 76 A @380 V / 72.2 A @400 V  
 83.6 A @380 V / 79.4 A @400 V  
 0.8LG ...0.8 LD  
 < 3%  
**Protecție**  
 Da  
 Da  
 Da  
 Da  
 Da  
 Tip II  
 Tip II  
 Da  
 Da  
**Comunicație**  
 Indicatoare LED, Bluetooth + APP  
 Da  
 Da  
 Da  
**General**  
 1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)  
 74 kg (163.1 lb.)  
 -25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)  
 Convecție naturală  
 4,000 m (13,123 ft.)  
 0 ~ 100%  
 Amphenol Helios H4  
 Presgamitura + terminal OT  
 IP65  
 Fără transformator  
 Conformitate standard (mai multe disponibile la cerere)  
 EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 62910, IEC 60068, IEC 61683  
 IEC 61727, G59/3, AS/NZS 4777.2, EN50438, VDE4105/0126



## ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM144-7-435M	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	435	440	445	450	455
Open Circuit Voltage-Voc(V)	49.40	49.50	49.60	49.70	49.80
Short Circuit Current-Isc(A)	11.20	11.30	11.40	11.50	11.60
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	41.05	41.13	41.25	41.30	41.40
Maximum Power Current-Impp(A)	10.60	10.70	10.80	10.90	11.00
Module Efficiency (%) *	19.7	19.9	20.1	20.4	20.6

STC: Irradiance 1000 W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.  
 \* Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

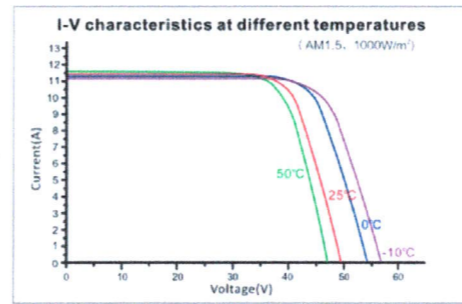
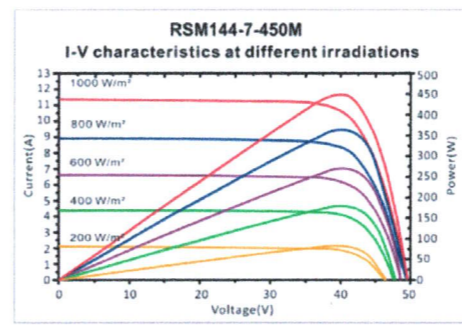
## ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM144-7-435M	RSM144-7-440M	RSM144-7-445M	RSM144-7-450M	RSM144-7-455M
Maximum Power-Pmax (Wp)	325.2	329.6	333.9	338.2	342.5
Open Circuit Voltage-Voc (V)	45.45	46.18	46.39	46.43	46.61
Short Circuit Current-Isc (A)	9.18	9.27	9.35	9.43	9.51
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	37.60	37.80	37.90	38.00	38.10
Maximum Power Current-Impp (A)	8.65	8.72	8.81	8.90	8.99

NMOT: Irradiance at 800 W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

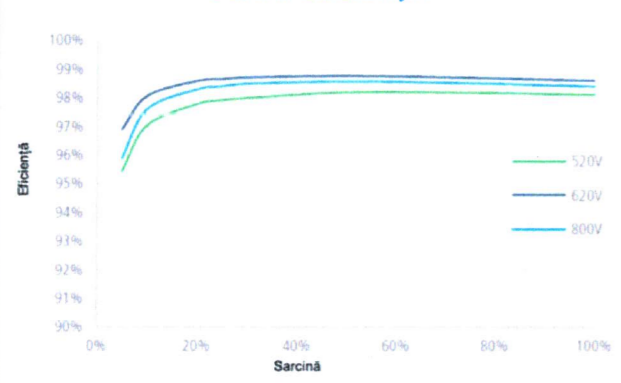
Solar cells: Monocrystalline 166x83mm  
 Cell configuration: 144 cells (6x12+6x12)  
 Module dimensions: 2108x1048x35mm  
 Weight: 24.5kg  
 Superstrate: High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass  
 Substrate: White Back-sheet  
 Frame: Anodized Aluminium Alloy type 6063-T5, Silver Color  
 J-Box: Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes  
 Cables: 4.0mm² (12AWG), Positive(+)/350mm, Negative(-)/350mm (Connector Included)  
 Connector: Risen Twinsel PV-SY02, IP68



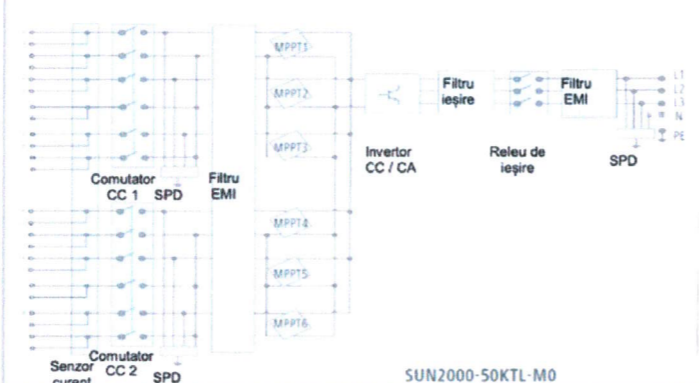
## TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	44°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.29%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.05%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.37%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	20A
Limiting Reverse Current	20A

## Curba eficienței



## Schema circuitului



		Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102			
		Nr. 01/05-22-AEE(G).SU		Студия	Лист
Spec.pr.	Melnicov	05.22	PE	2	2
Exec.	Melnicov	05.22	Specificația utilajului		SRL "REPRUMUN"
					Or. Chișinău

Pozitia, num. de ordine	Denumirea si caracteristica tehnica a utilajului si materialelor, uzina producatoare	Tipul, marca utilajului	Unitatea de masura	Masa, unit. de utilaj	Cantitatea
1	Cutie de evidență completată cu :		buc.		1
1.1	Întreprupător de sarcina, I <sub>n</sub> =250A, 3P, 380V	BP-32/3P 250A	buc.		1
1.2	Contor trifazat de energie activa, electronic, 380 V , bidirectional	ZMG-410CR	buc.		1
1.3	Întreprupător automat I <sub>n</sub> =100A, 3P, 380V	BA88-35	buc.		2
1.4	Întreprupător automat I <sub>n</sub> =80A, 3P, 380V	BA88-35	buc.		1
1.5	Transformatoare de curent, I <sub>n1</sub> =200A, I <sub>n2</sub> =5A	TK-20 200/5	buc.		3
1.6	Cablu cu secț. 5x35 mm <sup>2</sup>	ВВГнгLS-0,66	м		10
1.7	Cablu cu flioni din Al,izolate cu secț.5*120 mm <sup>2</sup>	АВВГнг-1	м		8
1.8	Limitator a supratensiunii de impuls(3P+N)	ОПС I -B/4	buc.		1
1.9	Canal cablu metal	100x100	м		12
2.1	Grupa de siguranță fuzibilă, I <sub>nom</sub> =16 A	DC 16A	buc.		30
2.3	Limitator a supratensiunii de impuls	incorporate	buc.		-
2.4	Modul fotovoltaic monocristalin premium 455W	RISEN RSM 144-7-455M	buc.		220
2.5	Panou distribuție fotovoltaic(PDF)(IP54)		buc.		1
2.6	Металл для заземления		кг		-
2.7	Invertor, 3P, 380 V, P=50kW	HUAWEI SUN 2000-50KTL-M0	шт.		2
3.1	Cablu Solar PV1-F, 4mm <sup>2</sup>		м		2240
3.2	Conectori Solar MC4, set		buc.		41
3.3	Cablu PV3 1x6 mm <sup>2</sup> G/V		м		100
3.4	Canal cablu metalic	120x100	м		21
3.5	Tub metal flexibil	D=32mm	м		120
4.1	Profil susținere, din Al, L=4m		buc.		114
4.2	Suport susținere cu garnitură, H=200		buc.		352
4.3	Clemă laterală, din Al, H=35		buc.		84
4.4	Clemă mediană, din Al, H=35		buc.		398
4.5	Conector profil, din Al		buc.		84
4.6	Clipsă PE		buc.		398
4.7	Conector PE		buc.		21
4.8	Clipsă cablu 2x		buc.		200
4.9	Clipsă cablu 4x		buc.		20

Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102

Nr. 01/05-22-AEE(G).SU


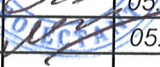
Стадия	Лист	Листов
PE	1	2

Spec.pr.	Melnicov	05.22
Exec.	Melnicov	05.22

Specificația utilajului

SRL "REPROMUN"  
Or. Chișinău

Pozitia, num. de ordine	Denumirea si caracteristica tehnica a utilajului si materialelor, uzina producatoare	Tipul, marca utilajului	Unitatea de masura	Masa, unit. de utilaj	Cantitatea
5.1	Consola jgheab		шт.		10
5.2	Banda etansare, 300mm/5m		шт.		1
5.3	Ermetic poliuretan, 290ml		шт.		14
5.4	Papuc ghilza, 6mm		шт.		100
5.5	Papuc cablu DTL1, 120mm		шт.		10
5.6	Papuc cablu DT, 35mm		шт.		20

				<i>Alimentarea cu energie electrică a centralei fotovoltaice pentru unitate militară din sec. Rîșcani, str. Doina, 102</i>		
				<i>Nr. 01/05-22-AEE(G).SU</i>		
				Стадия	Лист	Листов
				РЕ	2	2
Spec.pr.	Melnicov		05.22	SRL "REPROMUN" Or. Chișinău		
Exec.	Melnicov		05.22			