

PROIECT DE EXECUȚIE

**Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW,
din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni**

Album 1. EP-22.05-REAE - REȚELE EXTERIOARE DE ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ

Album 2. EP-22.05-AEE - ALIMENTARE CU ENERGIE ELECTRICĂ

Beneficiar: PRIMĂRIA SATULUI CÎRNĂȚENI

SOCIETATE CU RĂSPUNDERE LIMITATĂ

Rudei Energ Partner

PROIECT DE EXECUTIE

Compartiment: REAE - Rețele exterioare de alimentare cu energie electrică

Nr.: EP-22.05-REAE

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW,
din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni

Beneficiar: PRIMĂRIA SATULUI CÎRNĂȚENI

Chișinău 2022

Denumirea proiectului: nr. EP-22.05-REAE; EP-22.05- AEE.

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-I Căușeni

Adresa: din s. Cîrnățeni, r-I Căușeni,

Compartimentele: Compartiment REAE și AEE

Planșele: REAE-1...10, AEE-1...24

Beneficiar: PRIMĂRIA SATULUI CÎRNĂȚENI

Proiectant: SRL „Rudei Energ Partner”

Specialist principal: Rudei I., certificat Seria 2022-P nr.0829 din 23.02.2022;

ISP: Rudei Ion

Exigente generale: A, B, C, D, E, F, G

I. Date generale:

Proiectul de execuție este elaborat în conformitate cu documentele normative în vigoare.

II. Soluții de proiect:

Proiectul este îndeplinit în baza temei de proiectare, avizului de racordare și documentelor normative în vigoare din Republicii Moldova.

Categoria de fiabilitate a obiectului – III;

Puterea aprobată prin aviz de racordare este 300kW;

Tensiunea nominală de racordare la RED: 10kV.

Sistemul de legare la pământ: TN-C;

Regimul climateric: IV;

Racordarea la rețeaua electrică de distribuție 10kV a PT nou proiectat se realizează de la stâlpul nr.200 LEA-10kV spre PT122CS. Traseul cablului este coordonat cu instituțiile corespunzătoare.

Transformatorul de putere este prevăzut de tip TMГ-400/10/10,4.

Evidența energiei electrice este proiectată la tensiunea de 0,38kV, utilizând contor electric bidirecțional de tip ZMD 405-CT conectat la transformatoare de curent 500/5.

De la Postul de transformare proiectat sunt alimentate 5 invertoare a câte 60 kW de tip SUN2000-60KTL-M0, fiecare transformă curentul continu produs de modulele fotovoltaice în curent alternativ cu tensiunea 380V

În ID-0,4kV sunt prevăzute aparate de protecție alese conform puterii nominale de 60kW a invertoarelor și linii în cablu АПВБ6Шп-1 4x50 pozate în tranșee.

În proiect sunt prevăzute montarea 960 de module fotovoltaice de eficiență înaltă PERC (High Efficiency PERC Monocrystalline Solar Module) de tip JKM390M-72H Hipro II cu puterea de 390 W.

Sistemul de legare la pământ constă din priza de pământ a postului de transformare și priza de legare la pământ formată din electrozi verticali de oțel D16, electrozi orizontali de oțel 40x3, ce se vor monta pe lungimea structurilor de suport al modulelor fotovoltaice, și priza naturală de legare la pământ, formată din stâlpii-pilot de susținere, montate în sol. Toate ramelor metalice ale modulelor fotovoltaice sunt unite la profilele de suport prin elementele de strângere și penetrare speciale.

În proiect este prevăzut iluminatul exterior, realizat cu corpuri de iluminat pe bază de LED de model POWERLUG MINI LED 7150lm 4000K IP65 AS 54W, instalați pe piloni de oțel galvanizat cu înălțimea de 4m. Comanda iluminatului exterior este realizat la distanță de senzorul fotometric zi-noapte, montat pe peretele PT

Puterea nominală sumară a invertoarelor constituie 300 kW.

Puterea nominală sumară a modulelor FV constituie 374,4 kW.

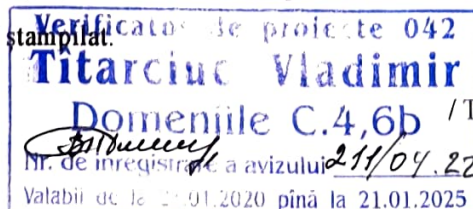
Puterea instalată a centralei electrice constituie 300 kW;

III. Obiecții si propuneri:

1. Obiecțiile au fost înlăturate pe parcursul verificării proiectului.

2. Proiectul de execuție este stampilat.

Verificator de proiect



AVIZ DE RACORDARE

Nr. G20302022030005 din 04.04.2022 valabil până la 04.04.2024

Solicitantul: PRIMARIA SATULUI CÎRNĂȚENI

Adresa: r-nul Căușeni, s. Cîrnățeni, 9100

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: LEA-10kV, sectorul de piloni 198-205 spre PT122CS, PDC115 CAUSENI 110/35/10, fider 6

Tensiunea nominală în punctul de racordare: 10 kV

Puterea electrică aprobată prin aviz (se include și în contractul de furnizare a energiei electrice drept putere electrică contractată): 300000 W

1. INDICAȚII REFERITOR LA PROIECTAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE:

- 1.1. De instalat separator-fuzibil cu expulzare (CUT-OUT), pe primul pilon, conform proiectului;
- 1.2. De construit o LEA-10 kV, pe piloni de beton armat, cu conductor din aluminiu-oțel - (secțiunea conductoarelor – conform p. 2.5.77, 2.5.80 NAIE) și izolatoare din porțelan sau silicone în intervale, conform proiectului, sau o LEC-10 kV de secțiunea necesară, conform proiectului, se recomandă utilizarea cablului cu izolație XLPE.
- 1.3. De instalat un PT-10/0,4kV cu transformatoare de capacitatea necesară, conform proiectului.
- 1.4. Din ID-0,4kV a PT nou montat până la obiect, de montat numărul necesar de linii electrice, conform proiectului.
- 1.5. De executat conexiunea cablurilor utilizând manșoane și terminale termo retractabile sau retractabile la rece.
- 1.6. Toate liniile electrice care se află în zona de construcție, să fie supuse strămutării (reampasării), conform proiectului.
- 1.7. 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: 0,95 – inductiv capacitiv

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

4. VALOAREA CALCULATĂ A CURENTULUI DE SCURTCIRCUIT: $I_{sc}^{(3)} = 1,017$ kA.

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 provocate de centralele fotovoltaice (nesimetrie, regim deformant, flicker etc.) vor fi menținute, în limitele valorilor stabilite de standardul în vigoare.

6. CERINȚĂ FAȚĂ DE IZOLAȚIE ȘI PROTECȚIA CONTRA SUPRATENSIUNII:

Nr. G20302022030005 din 04.04.2022 valabil până la 04.04.2024

- 6.1. Pentru echipamentele electrice cu tensiunea de lucru 6-10 kV:
 - 6.1.1. De prevăzut conform p. 4.2.133-4.2.159 și p. 2.5.116-2.5.134 din NAIE, limitatoare a supratensiunilor de impuls (atmosferice) și de comutație.
- 6.2. Pentru echipamentele electrice, alimentate la tensiunea mai mică de 1kV:
 - 6.2.1. De prevăzut limitatoare a supratensiunilor de impuls (atmosferice) și de comutație conform p. 7.1.22 NAIE;
 - 6.2.2. de prevăzut aparate de comutație cu protecție diferențială conform pp. 7.1.71-7.1.86 NAIE;
 - 6.2.3. 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 rețeaua 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.
 - 8.3.3. rețelele secundare să fie executate separat, prin furtun metalic vizibil.
 - 8.4. Schema electrică aprobată a PEv trebuie să conțină:

Nr. G20302022030005 din 04.04.2022 valabil până la 04.04.2024

- 8.4.1. Întrerupător de sarcină instalat în amonte de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz;
 - 8.4.2. Întrerupător automat principal instalat 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 pînă la 200kW, dar nu mai mare decît 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 cărui 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

Borderoul desenelor de execuție a setului de bază EP-22.05-REAE

Coala	Denumirea	Notă
1	Date generale.	
2	Schema electrică monofilară.	
3	Planul traseului LEC-10 kV (început).	
4	Planul traseului LEC-10 kV (continuare).	
5	Planul traseului LEC-10 kV (continuare).	
6	Planul traseului LEC-10 kV (sfârșit).	
7	Plan de situație.	
8	Vedere generală a postului de transformare.	
9	Soluția de instalare a separatorului de tip CUT-OUT la trecerea în cablu.	
10	Priza de pământ.	

Borderoul documentelor citate și anexate

Indicativ	Denumirea	Notă
Lista documentelor citate		
A10-93	Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжение до 1000В	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншее	
Documente anexate		
EP-22.05-REAE.SU	Specificația utilajului	2 planșe

Actualul proiect este elaborat conform normelor și regulilor în vigoare și asigură criteriile de bază a calității în construcții, reglementate prin legea cu privire la calitatea în construcții:

- A - rezistență și stabilitate;
- B - siguranță în exploatare;
- C - siguranța la foc și securitatea explozivă;
- D - igiena, sănătatea oamenilor, protecția și refacerea mediului înconjurător;
- E - izolația termică, hidrofugă și economie de energie;
- F - protecția împotriva zgomotului;
- G - utilizarea sustenabilă a resurselor naturale.

Sp. principal



Date generale

- Proiectul dat compartimentul REAE este realizat în baza:
- sarcinii la proiectare;
 - avizul de racordare nr. G20302022030005 din 04.04.2022 eliberat de către eliberat de către Î.C.S. „Premier Energy Distribution” S.A.;
 - copia planului topografic S 1:500, valabil pentru proiectare.

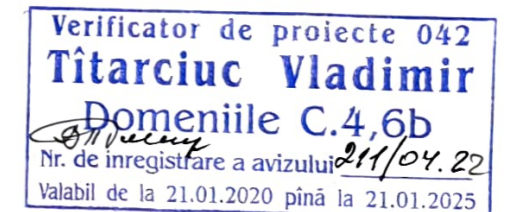
Indicații generale

Categoria de fiabilitate a obiectului-III;
Puterea contractată - P=300 kW;
Tensiunea nominală în punctul racordării -U=10 kV.
Alimentarea cu energie electrică se efectuează de la pilonul 200 existent, LEA-10kV, spre PT122CS, PDC115 Căușeni 110/35/10 fid.6 prin linia electrică aeriană pînă la pilonul nr. 1 proiectat - 3AC-1x70 mm², iar de la pilonul nr.1 pînă la PT proiectat cu cablu ААБЛУ-10-3x50 mm². În calitate de piloni nou proiectați se utilizează piloni de tipul SV-105. Evidența energiei electrice se efectuează cu contor electronic de energie activă și reactivă conectare indirectă cu transformatoare de curent. Contorul se montează între bornele 0,4 kV a transformatorului și barele din ID-0,4kV în panoul de evidență de tip BZUM-TF-01-63. Cablurile se montează în tranșeu la o adîncime de 1.0m de la suprafața solului. Protecția mecanică a cablului se efectuează cu pernuța de nisip și cărămidă roșie. Legarea la pământ se îndeplinește în conformitate cu NAIE p. 1.7

Pentru protecția contra șocului direct al curentului se prevede conectarea la conductorul nul de protecție (PE) a tuturor corpurilor și carcaselor ale instalațiilor și utilajului, și conductelor din metal care în urma deteriorării izolației pot nimeri sub tensiuni accidentale.

Înainte de a începe activitatea, beneficiarul trebuie:

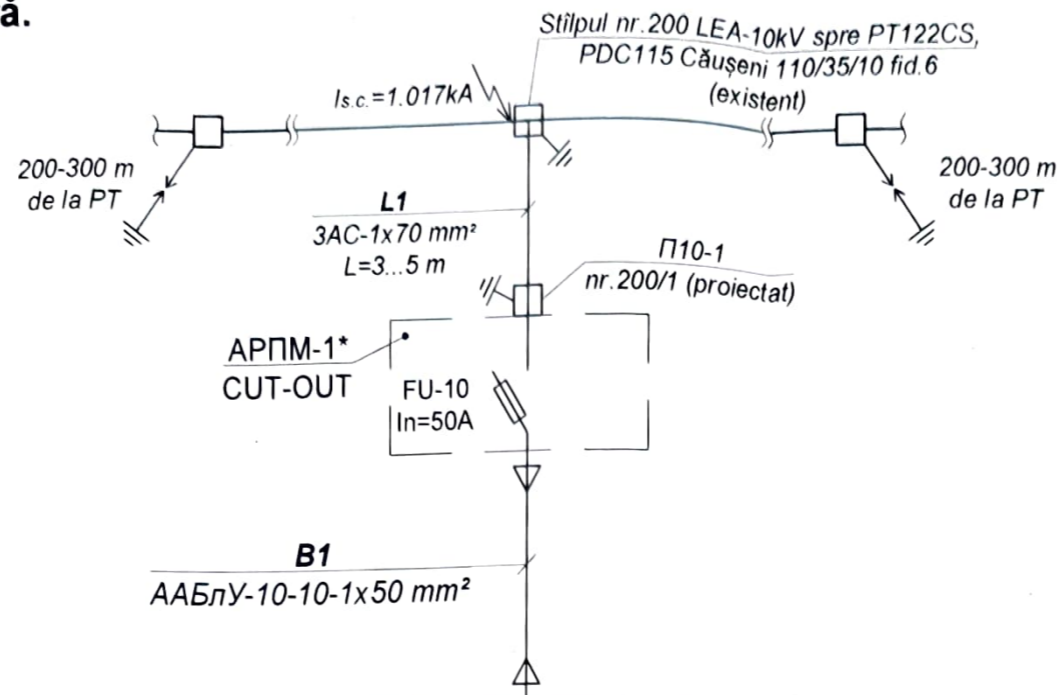
- pentru trasarea în plan a comunicațiilor ingineresti pozate, să primească de la executor reperele de fixare cu structurile construcțiilor și actul de primire-predare (СНП 3.01.03-84);
 - să emită permis pentru activitate în modul stabilit;
 - după pozarea comunicațiilor ingineresti, pînă la astupare, de îndeplinit ridicarea topografică de execuție a proiectului.
- Toate coordonările proiectului dat vor fi efectuate de către beneficiar.



CERTIFICAT Seria 2022-P nr.0829 din 23.02.2022

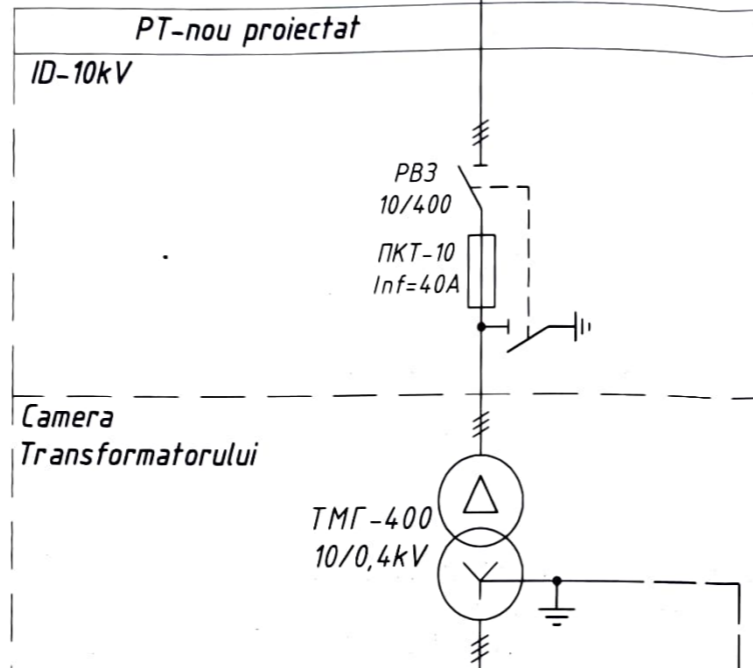
EP-22.05-REAE				
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni.				
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnat
Elaborat	Rudei I.			
Sp. princ.	Rudei I.			
Rețele electrice 10 kV				
			Faza	Coala
			PE	1
			Coli	10
Date generale.				
"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88				

Schema electrică monofilară.



Tabelul de alegere a cablului 10 kV

Denumirea parametrilor	Simbol	Unitatea de măsură	Dimensiuni
Puterea transformatorului	S	kVA	400
Tensiunea	U	V	10000
Curentul de calcul	Ic	A	23.10
Secțiunea minimală a conductoarelor după densitatea economică de curent	ААБЛУ-10	mm²	16
Curentul de scurtcircuit	I _{s.c.}	kA	1.017
Secțiunea minimală a conductoarelor după condițiile termice a curentului de scurtcircuit	ААБЛУ-10	mm²	16
Secțiunea acceptată a cablului	ААБЛУ-10	mm²	50
Pierderile de tensiune	ΔU	%	0.2

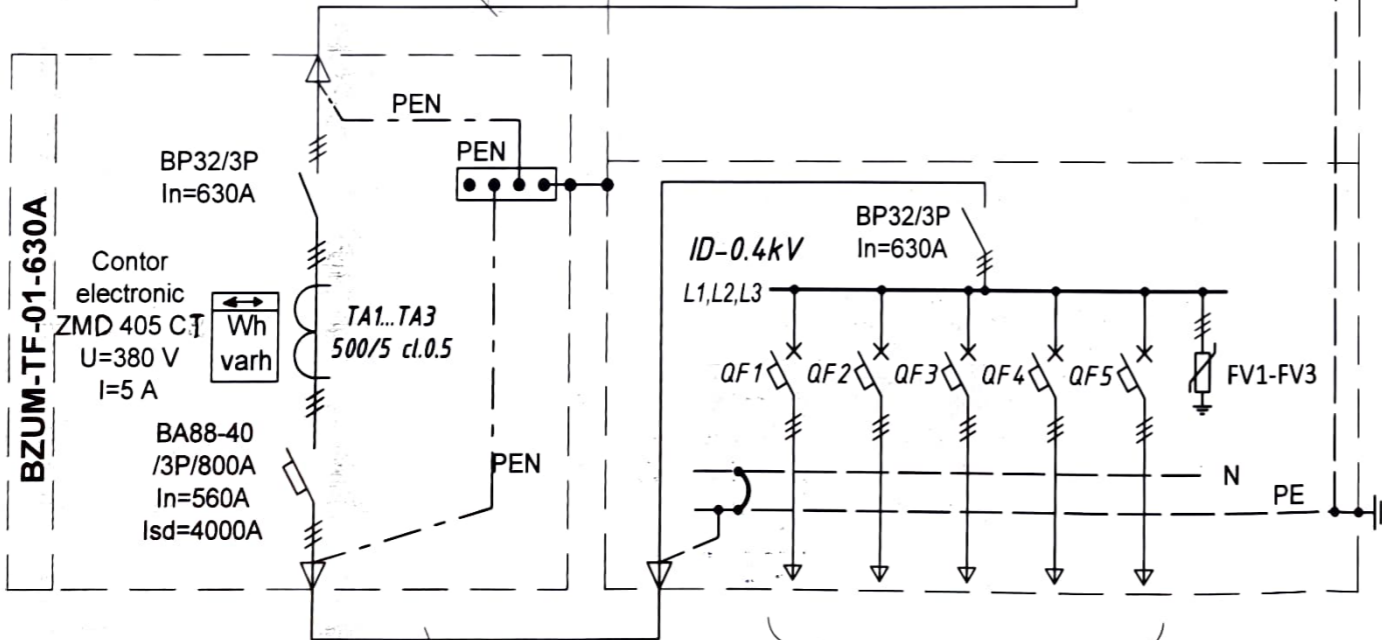


Î.C.S. Premier Energy Distribution S.A.
COORDONĂRI PROIECTE
SECTORUL ANENII NOI
Rudei I.
 (semnătura persoanei responsabile)
 15 04 20 22

Se coordonează cu respectarea cerințelor NAIE și a Regulamentului cu privire la protecția rețelelor electrice.

Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
V. Tîtarciuc
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

H1, 2AVVGng-4x185 mm²
 în furtun metalic izolat
 ø60mm, L=2x5 m



H2, 2AVVGng-4x185 mm²
 în furtun metalic izolat
 ø60mm, L=2x5 m

Vezi proiectul compartimentul AEE

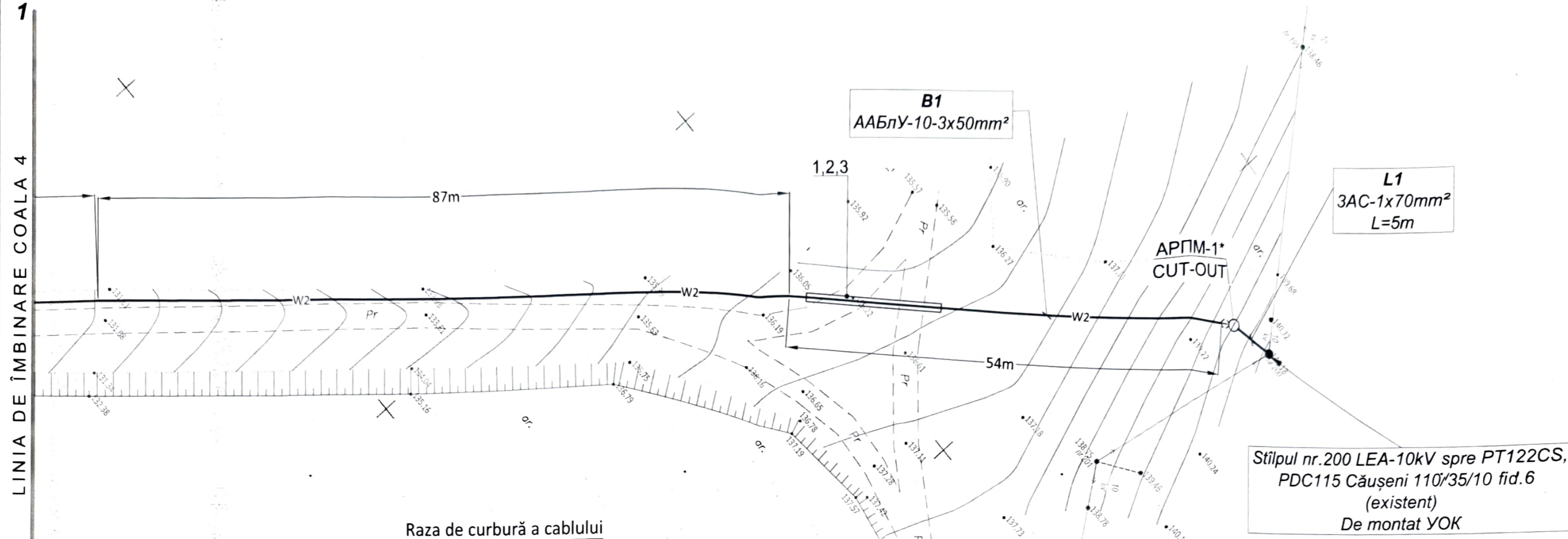
EP-22.05-REAE						construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmășeni, r-I Căușeni.		
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnatura	Data	Faza	Coala	Coli
Elaborat	Rudei I.					PE	2	
Sp. princ.	Rudei I.				04.22	Rețele electrice 10 kV		
Schema electrică monofilară.						"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88		

Nr. inv. original
 Semnătura, data
 Nr. inv. schimbat

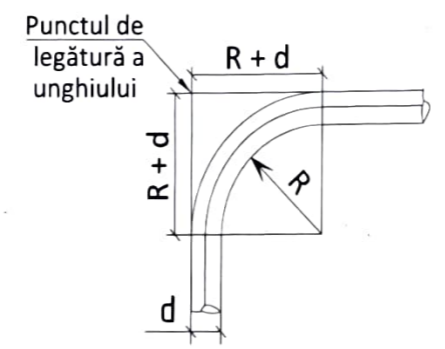
LINIA DE ÎMBINARE COALA 4

1

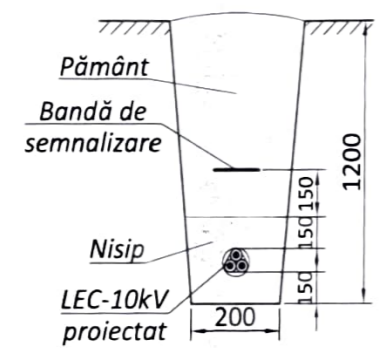
1



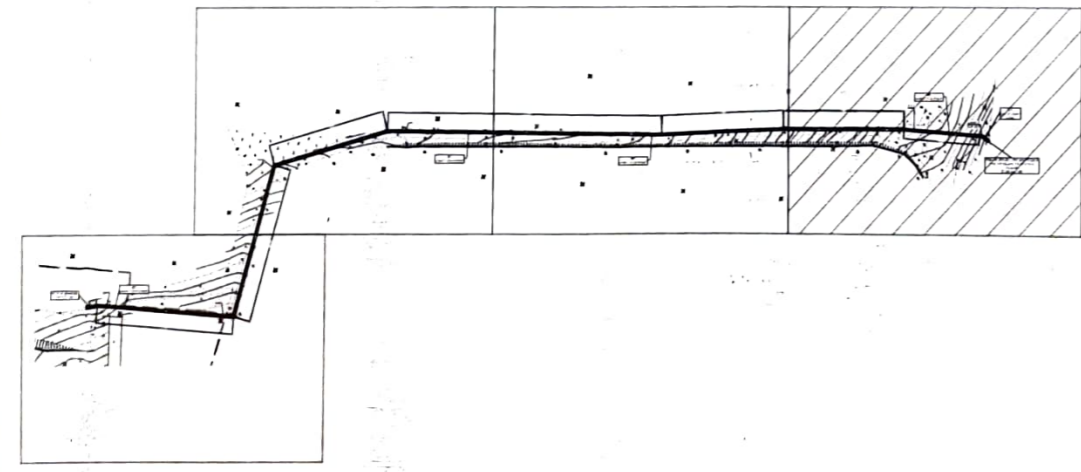
Raza de curbură a cablului



Pozare cablu în tranșee tip T-1



Plan de situație



Verificator de proiecte 042
Titarcuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Carnetul de cablu

Marcare cablu	Traseul		Mod pozare cablu				Caracteristici cablu proiectat			
	Început	Sfîrșit	Pe pilon, m	În tranșeu, m	În tranșeu în țevă, m	În PT m	Marca	Număr fire cablu, secțiune transversală, mm²	Lungime, m	Lungime cu rezervă de 6%, m
B1	Stîlpul nr.200 LEA-10kV spre PT122CS, PDC115 Căușeni 110/35/10 fid.6 (existent)	PT nou proiectat	10	657	53	5	AAБлУ-10	50	725	770



EP-22.05-REAE

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-I Căușeni.

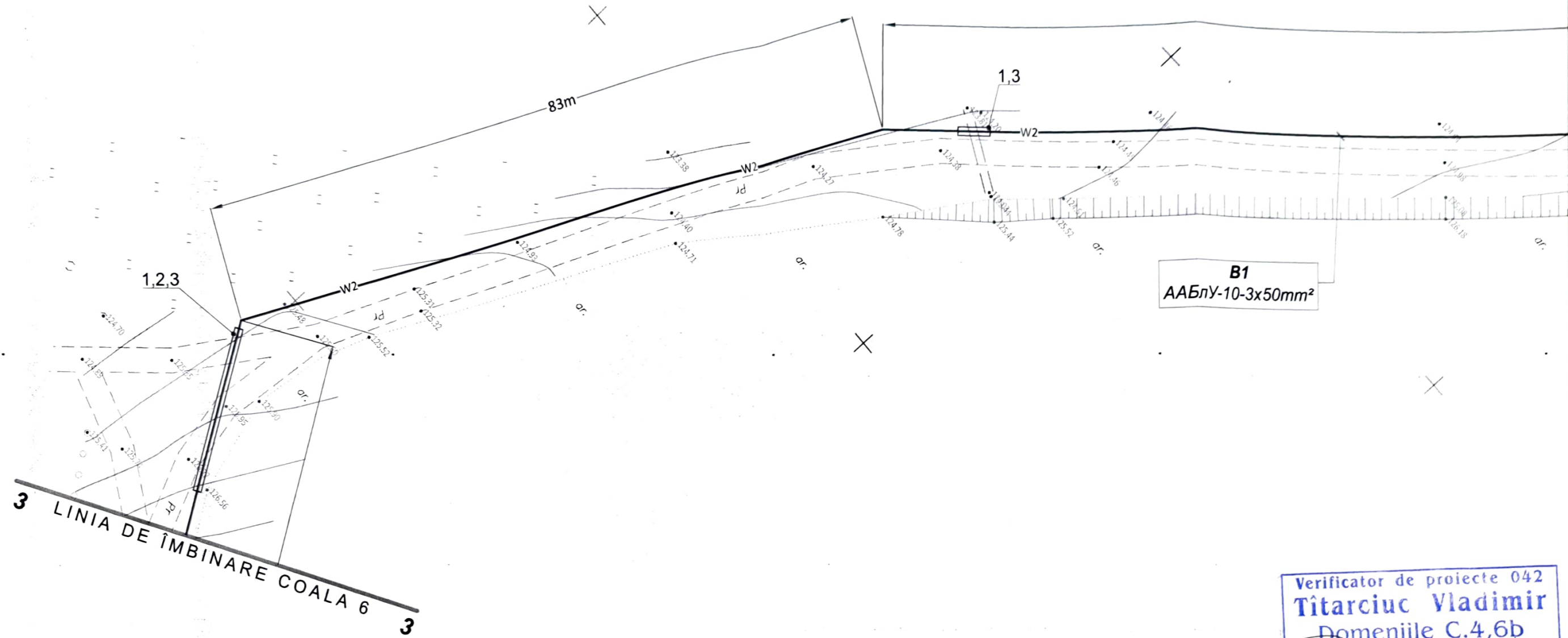
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data
Elaborat	Rudei I.				04.22
Sp. princ.	Rudei I.				04.22

Rețele electrice 10 kV		
Faza	Coala	Coli
PE	3	

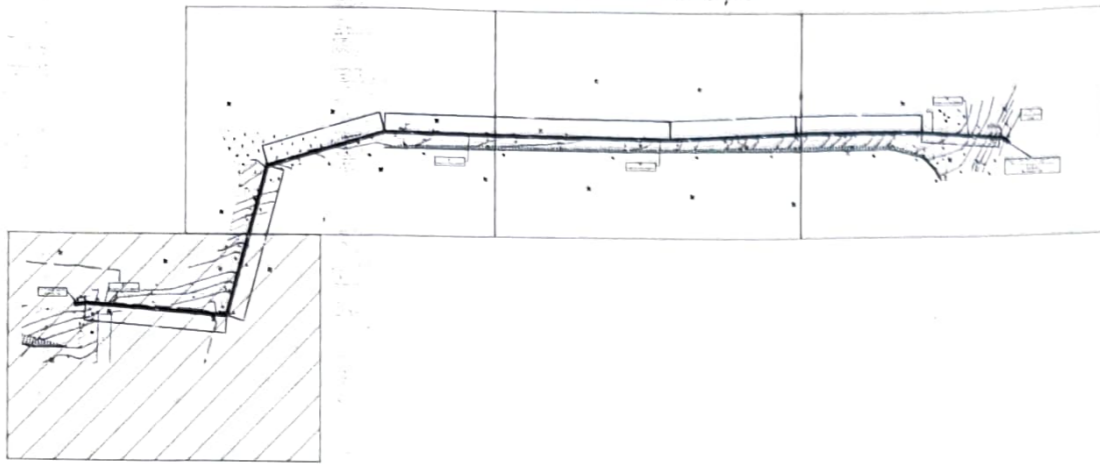
Planul traseului LEC-10 kV (început).

"Rudei ENeRG Partner" S.R.L.
 energ.partner.r@gmail.com
 069 27 66 88

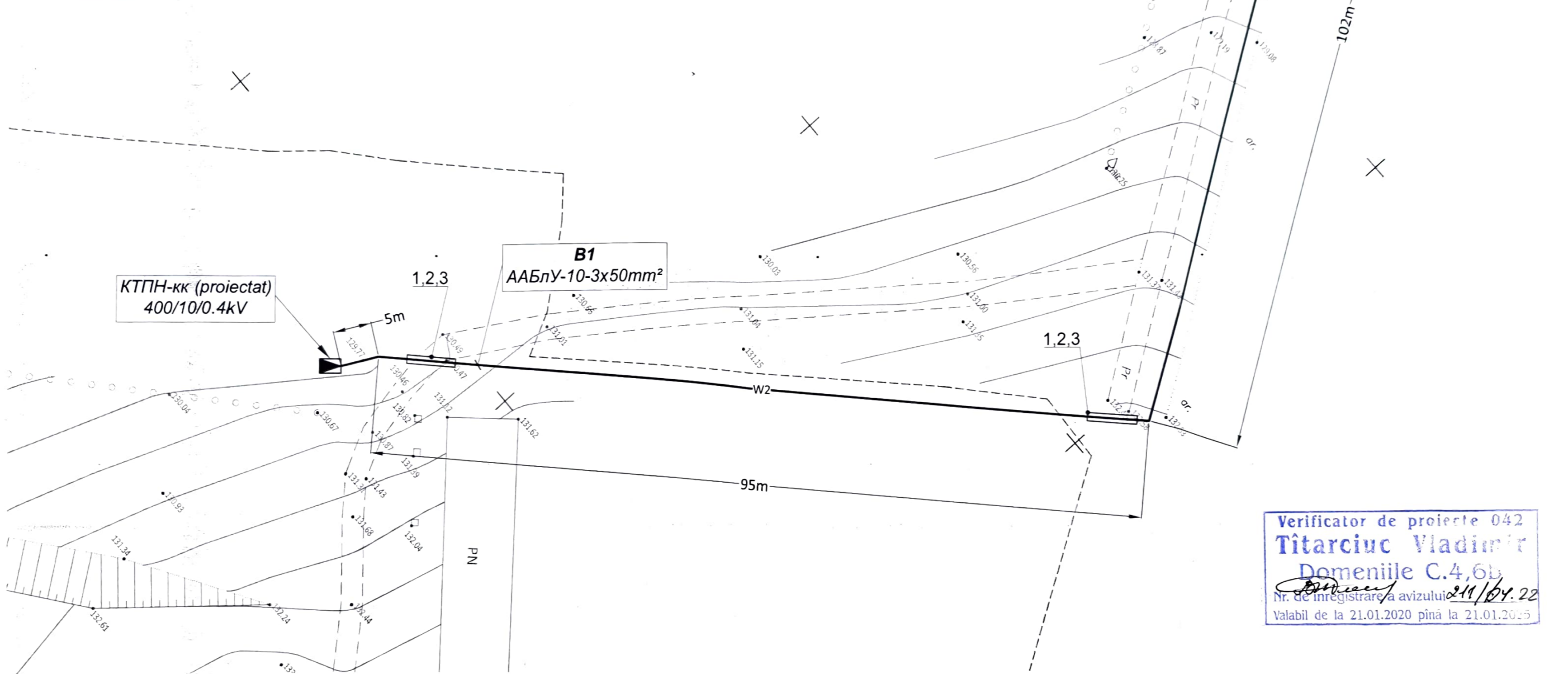
Nr. inv. original Semnătura, data Nr. inv. schimbat



Plan de situație



3 LINIA DE ÎMBINARE COALA 5 3





KТПН-кк (proiectat)
400/10/0.4kV

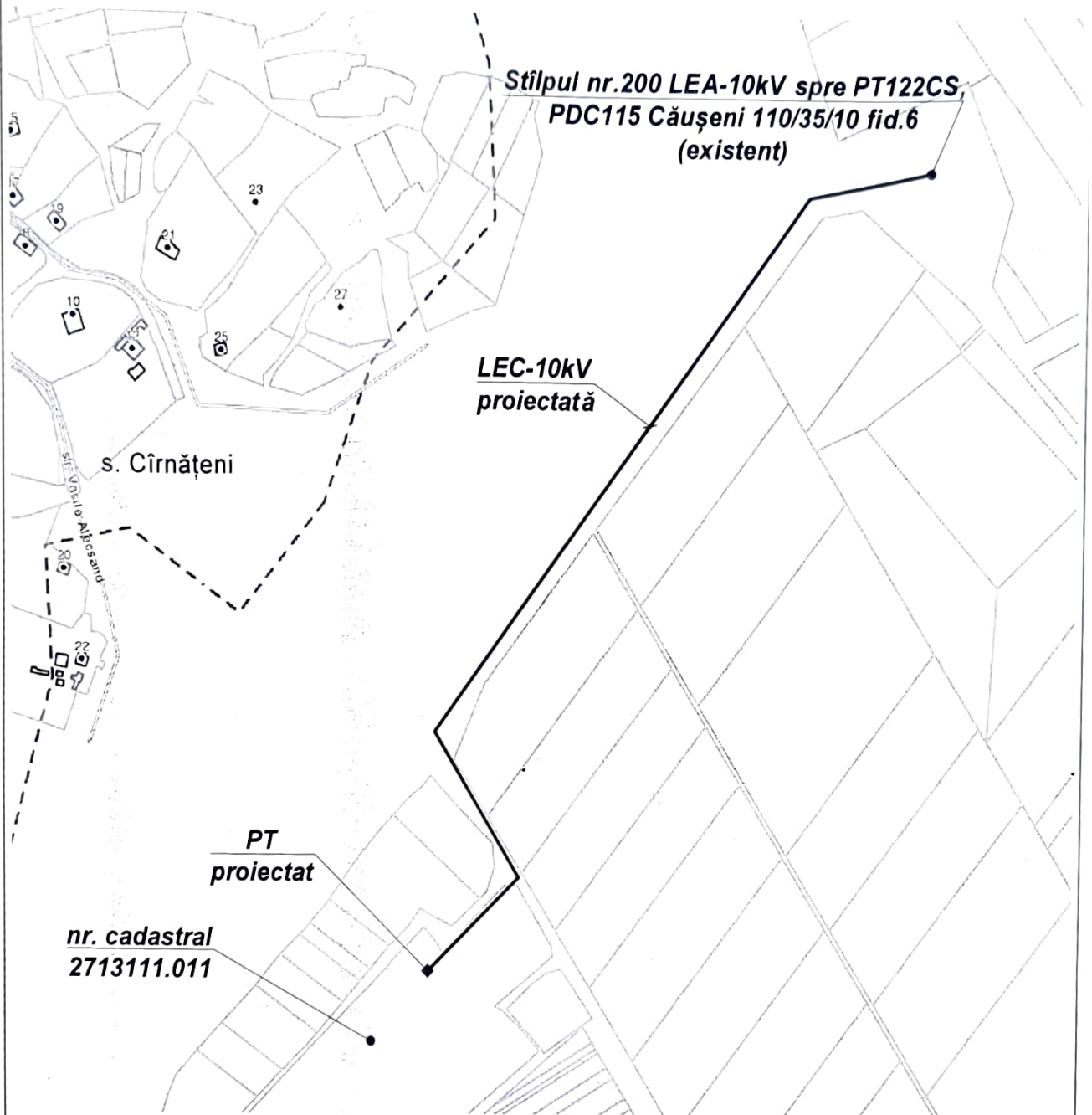
B1
ААБЛУ-10-3x50mm²

Verificator de proiecte 042
Titarciuc Vladimir
Domeniile C.4,6B
Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Nr. inv. original	Semnătura, data	Nr. inv. schimbat

						EP-22.05-REAE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-I Căușeni.			
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnat	Data	Rețele electrice 10 kV	Faza	Coala	Coli
Elaborat	Rudei I.			<i>[Signature]</i>	04.22		PE	6	
Sp. princ.	Rudei I.			<i>[Signature]</i>	04.22				
Planul traseului LEC-10 kV (sfîrșit).							 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88		

Plan de situație.

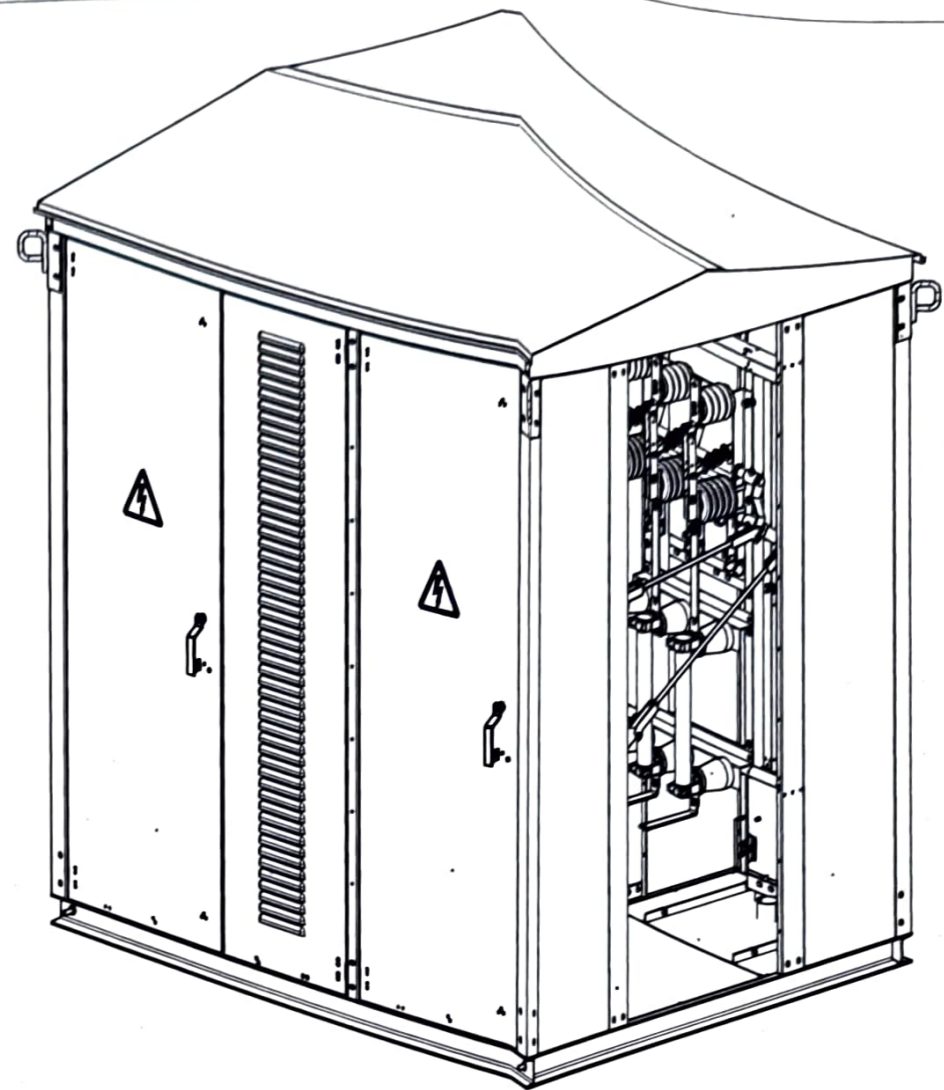
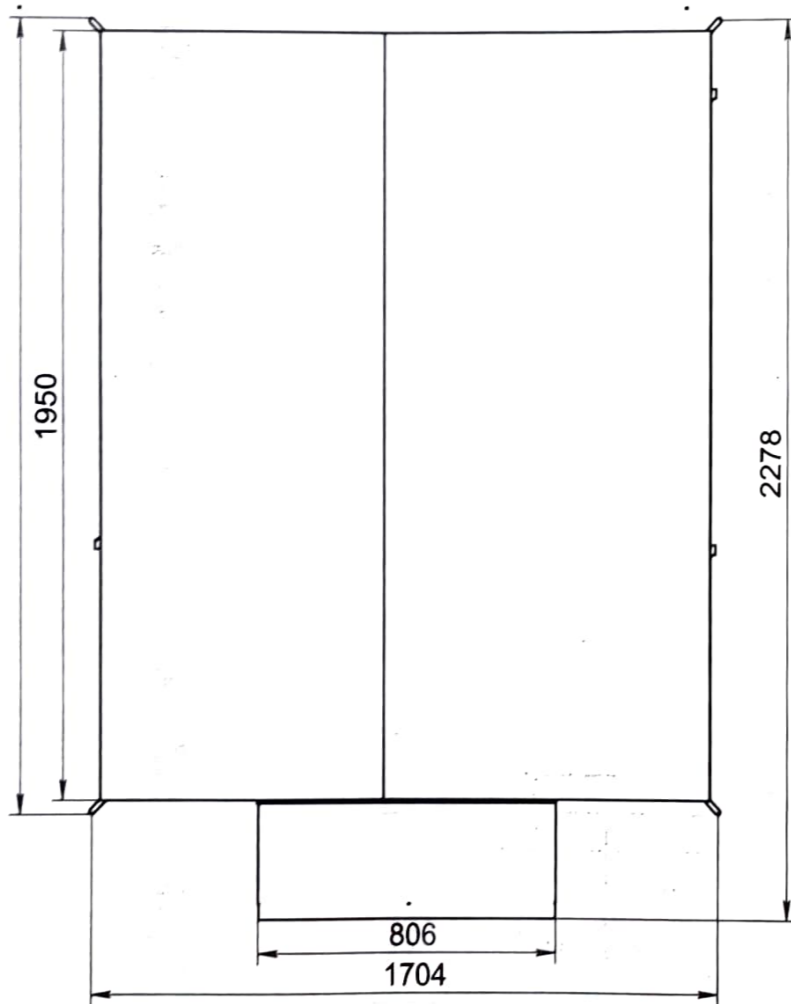
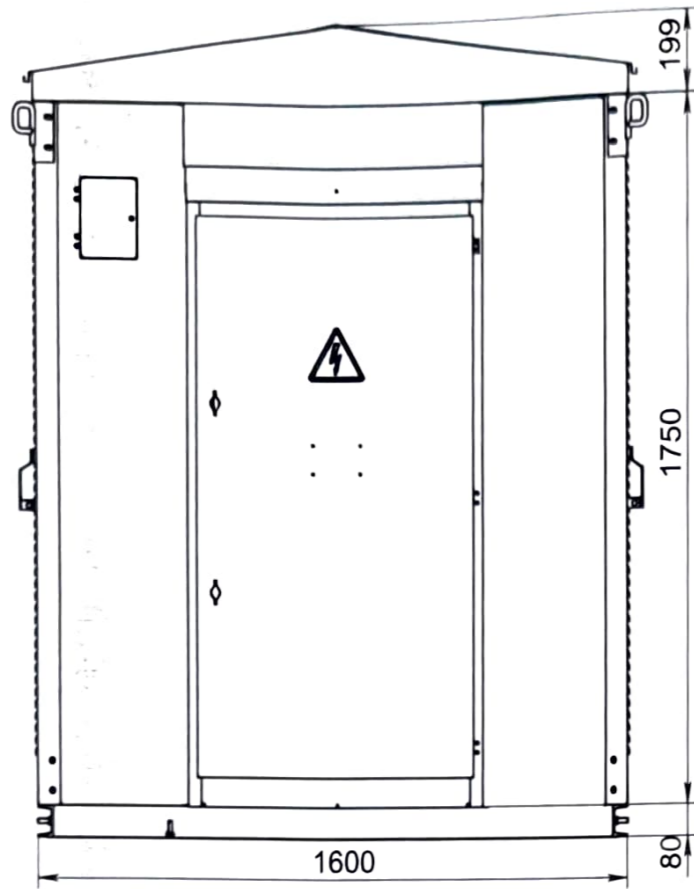


Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului *214/04.22*
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Nr. inv. original
 Semnătura, data
 Nr. inv. schimbat

				EP-22.05-REAE		
				Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni.		
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data	
Elaborat		Rudei I.		<i>[Signature]</i>	04.22	
Sp. princ.		Rudei I.		<i>[Signature]</i>	04.22	
				Rețele electrice 10 kV	Faza	Coala
					PE	7
				Plan de situație.	 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88	





Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Nr. inv. original
 Semnătura, data
 Nr. inv. schimbat

Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data
Elaborat	Rudei I.				04.22
Sp. princ.	Rudei I.				04.22



EP-22.05-REAE

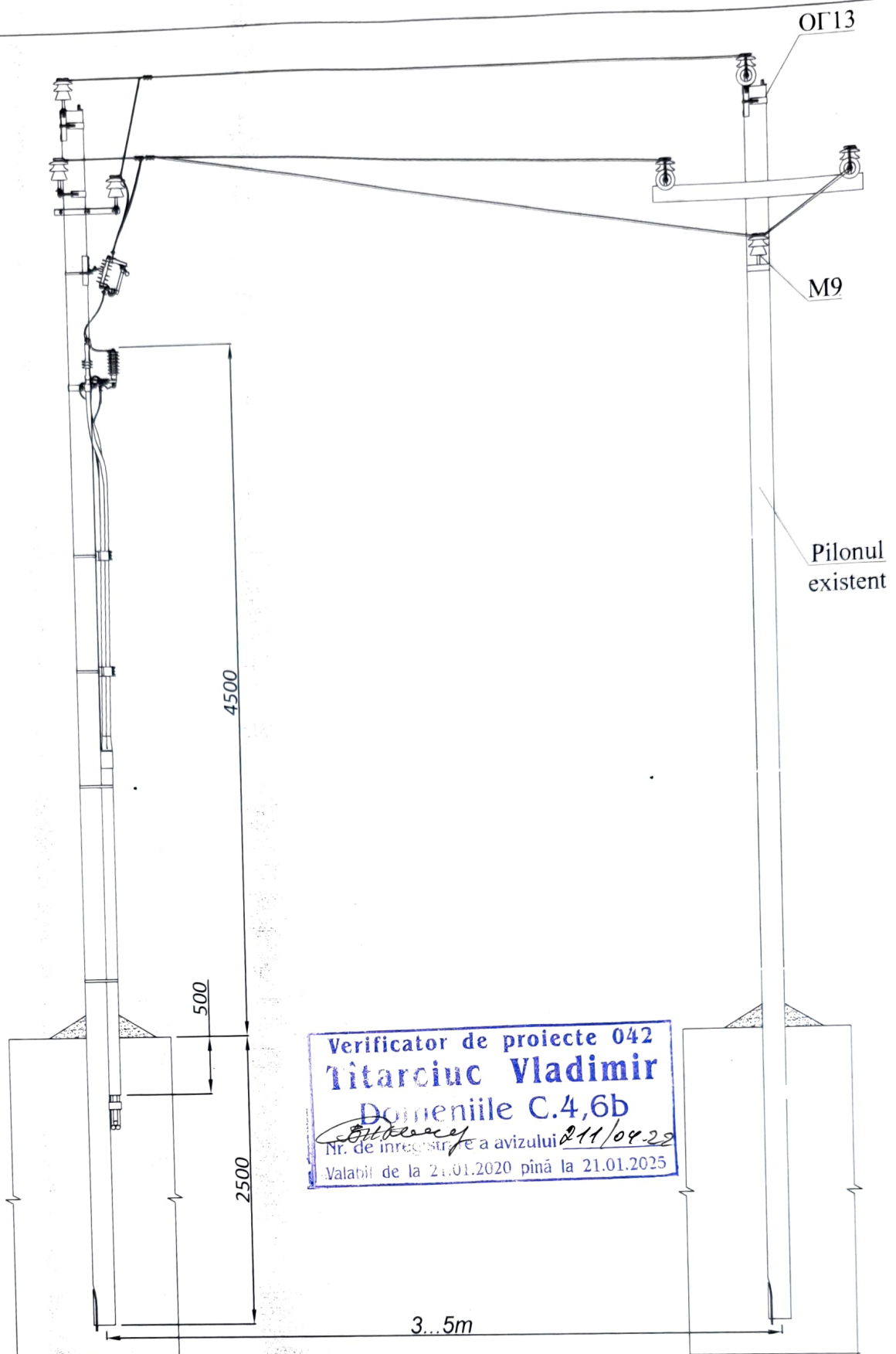
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni.

Rețele electrice 10 kV


Faza	Coala	Coli
PE	8	

Schema electrică monofilară.

"Rudei ENeRG Partner" S.R.L.
 energ.partner.r@gmail.com
 069 27 66 88

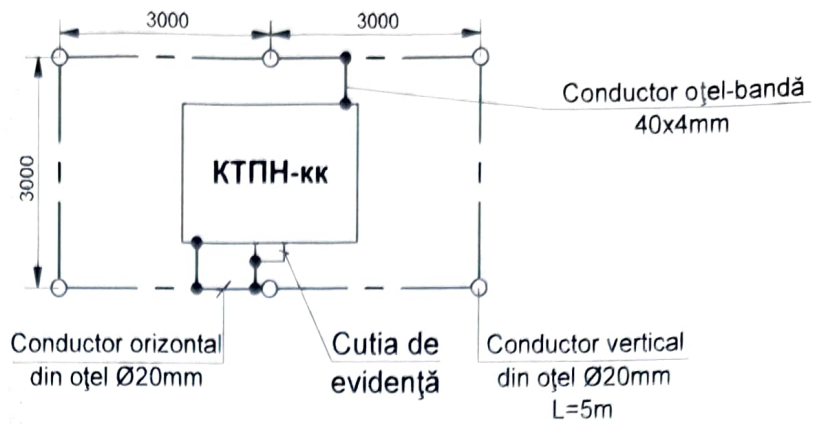


Verificator de proiecte 042
Titarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
V. Titarciuc
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Nr. inv. schimbat	EP-22.05-REAE								
	Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni.								
Semnătura, data	Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data	Faza	Coala	Coli
	Elaborat		Rudei I.		<i>[Signature]</i>	04.22	PE	9	
Nr. inv. original	Sp. princ.		Rudei I.		<i>[Signature]</i>	04.22	Rețele electrice 10 kV		
	Soluția de instalare a separatorului de tip CUT-OUT la trecerea în cablu.							 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88	



Priza de pământ la PT
Plan M1:100



NOTĂ

1. Rezistența instalației de punere la pământ nu trebuie să fie mai mare de 4Ω în orice timp a anului. Dacă rezistența va fi mai mare de 4Ω după efectuarea măsurărilor atunci se va mari numărul de electrozi verticali.
2. Conectarea dintre priza de pământ de la PT și grupul electrogen se efectuează prin două conductoare oțel-bandă 40x4mm
3. Montarea instalației de punere la pământ se va executa prin sudură.

Nr.	Denumirea	Unitate de măsură	Cant.	Masa, kg		Notă
				Unități	Total	
1	Oțel rotund $\varnothing 20\text{mm}$	m	18	2.46	44.28	
2	Oțel rotund $\varnothing 20\text{mm}$ L=5m	buc.	6	12.3	73.8	
3	Oțel-bandă 40x4 mm	m	20	1.26	25.2	

Verificator de proiecte 042

Tîtarciuc Vladimir

Domeniile C.4,6b

Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22

Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Nr. inv. schimbat												
	<p>EP-22.05-REAE</p> <p>Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni.</p>											
Semnătura, data	Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data						
	Elaborat	Rudei I.				04.22						
Nr. inv. original	Sp. princ.	Rudei I.				04.22						
						Rețele electrice 10 kV						
					Priza de pământ.	<table border="1"> <tr> <td>Faza</td> <td>Coala</td> <td>Coli</td> </tr> <tr> <td>PE</td> <td>10</td> <td></td> </tr> </table>	Faza	Coala	Coli	PE	10	
Faza	Coala	Coli										
PE	10											
					<p>"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88</p>							

Poz.	Denumirea	Tipul, marca	Unit. mas.	Cant. unit.	Codul	Masa kg
1	2	3	4	5	6	7

Articole din beton armat

1	Stîlp din beton armat	CB105-5	buc.	1		

Articole din oțel

1	Traversă	ОГ13	buc. kg	1 7,3		
2	Traversă	M9	buc. kg	1 12,35		
3	Traversă	ОГ1	m kg	1 7,8		
4	Traversă	TM5	buc. kg	1 17,3		
5	Consolă	PA4	buc. kg	1 1,5		
6	Conductor	ЗП1	m kg	0,6 0,9		
7	Izolatoare	ШФ20-B	buc. kg	9 30,6		
8	Soclu	K-6	buc. kg	3 0,06		
9	Fixarea sîrmei		buc.	2		
10	Clemă	ПА	buc.	6		
11	Separator-monopolar cu fuzibil	CUT-OUT	buc.	1		
12	Fuzibil monopolar-separator In=50A		buc. kg	3 42		
13	Limitatoare de supratensiune	ОПН-10	buc. kg	3 12,6		
14	Consolă	PA1	buc.	1		
15	Consolă	PA2	buc.	1		
16	Dispozitiv de fixare a cablurilor pe pilon	KM1	buc.	2		
17	Scoabă pentru fixarea manșonului cablului	K1	buc.	3		
18	Protecția cablurilor cu țevă din polietilenă	K3	buc.	1		
19	Conductor p/u legare la pământ		m	1,5		
20	Conductor din aluminiu-oțel sec. 1x70 mm ²	AC-70	m	25		
21	Terminal termocontractibil de exterior, pentru cablu tripolar armat cu ulei 10 kV		buc.	1		

Nr. inv. schimbat

Semnătura, data

Nr. inv. original



EP-22.05-REAE.SU

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni.

Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semnătura	Data
Elaborat	Rudei I.			<i>[Signature]</i>	04.22
Sp. princ.	Rudei I.			<i>[Signature]</i>	04.22

Rețele electrice 10 kV

Faza	Coala	Coli
PE	1	2

Specificația utilajului.

Poz.	Denumirea	Tipul, marca	Unit. mas.	Cant. unit.	Codul	Masa kg
1	2	3	4	5	6	7
22	Cablu electric medie tensiune tripolar armat, cu conductor din aluminiu, nominal 10kV, pozare subterana cu sec. 3x50 mm ² .	ААБлУ-10	m	770		
23	Post de transformare cu intare și ieșire prin cablu p/u transformator 400kVA.	КТПН-кк	buc.	1		
24	Terminal termocontractibil de interior, pentru cablu tripolar armat cu ulei 10 kV.		buc.	1		
25	Separator de sarcină U=10 kV.	PВЗ-10/400	buc.	1		
26	Siguranțe fuzibile U=10 kV, In=40 A	ПКТ-10	buc.	3		
27	Transformator de putere trifazat 400kVA, 10/0,4 kV, schema triunghi-stea.	ТМГ-400	buc.	1		
28	Transformator de curent 500/5 clasa 0.5	ТТИ	buc.	3		
29	Cutia de evidență, U=380V, In=630A.	BZUM-TF-01-630	buc.	1		
30	Separator de sarcină, In=630A.	ВР-32	buc.	1		
31	Contor de energie electrică, In=5-10 A, clasa 0.5 s	ZMD405 С.Т. 3X58/100-240/415V5-10A	buc.	1		
32	Întreprător automat cu reglaj, In=800A.	ВА88-40	buc.	1		
33	Cablu de forță din aluminiu cu sec. 4x185 mm ²	АВВГнг-0.66	m	22		
34	Furtun metalic izolat ø60 mm		m	20		
35	Descărcătoare din oxizi metalici	3-ОПН	buc.	3		
36	Oțel rotund ø20 mm		m	65		159,9
37	Oțel rotund ø10 mm		m	12		7,392
38	Oțel-bandă 40x4 mm		m	20		25,2
39	Țeavă PVC ПНД/ПВД roșie ø 110mm		buc.	53		
40	Bandă de semnalizare		m	710		
41	Nisip		m ³	42		
42	Pietriș		m ³	1.0		
43	Beton pentru fundație		m ³	2.5		
44	Construcții din metal		kg	150		
45	Țeavă PE D110mm		m	3		
46	Banda din otel inoxidabil 20mm		m	13,5		
47	Clamă pentru banda de otel inoxidabil 20mm		buc.	16		
48	Clemă de strângere (de prindere)	ПС-2-1	buc.	6		
49	Suport cablu	KOZ ST26-38mm	buc.	2		
50	Cablu de putere de Cu cu izol. PVDF 10x2.5	ВВГнг-0,66	m	1		

Nr. inv. original

Semnătura, data

Nr. inv. schimbat



EP-22.05-REAE.SU

Coala

2

PROIECT DE EXECUȚIE

Compartiment: AEE - Alimentarea cu energie electrică

Nr.: EP-22.05-AEE

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW,
din s. Cîrnățeni, r-l Căușeni

Beneficiar: PRIMĂRIA SATULUI CÎRNĂȚENI

Chișinău 2022

Evidența desenelor de lucru

Coala	Denumirea	Remarcă
1, 2, 3	Date generale	3 coli
4	Schema electrica monofilară a instalației de distribuție a postului de transformare	
5	Schema electrica monofilară a panoului de distribuție PD1	
6	Pozarea rețelelor electrice de curent alternativ (1:500)	
7,8,9	Pozarea rețelelor electrice de curent continuu	3 coli
10	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.1	
11	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.2	
12	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.3	
13	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.4	
14	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.5	
15	Sistemul de legare la pământ	
16	Realizarea constructivă a sistemului de suport a 32x2 module fotovoltaice	
17	Realizarea constructivă a sistemului de suport al modulelor fotovoltaice xw invertorului	
18	Realizarea constructivă a sistemului de suport a modulelor fotovoltaice. Specificația materialelor	
19	Vederi asupra pilonului de iluminat și a soluției de montare a corpului de iluminat	
20	Realizarea constructivă a îngrădirii teritoriului	
21	Realizarea constructivă a îngrădirii teritoriului. Specificația elementelor îngrădirii	
22	Realizarea sistemului de supraveghere video. Amplasarea camerelor	
23	Diagrama sistemului de achiziție și transmitere a datelor	
24	Fundația containerului	

Lista materialelor de referință și anexate

Marcarea	Denumirea	Remarca
	Documente anexate	
EP-22.05-AEE.SU	Specificarea utilajului electric	4 coli
EP-22.05-AEE.ST	Specificația tehnică a modulelor FV și invertorului	2 coli
G20302022030005	Avizul de racordare al I.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.	4 coli
	Documente de referință	
NAIE (ПУЭ)	Normele de amenajare a instalațiilor electrice / Правила устройства электроустановок	
GOST 28249-93	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	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях	
NCM G.02.02:2018	Instalații electrice de automatizare, semnalizare și telecomunicații. Amenajarea protecției clădirilor și construcțiilor contra trăsnetului	

Indicatorii de baza

No	Denumirea	Unitatea de masura	Valoare
1	Tensiunea nominală a rețelei	V	380
2	Puterea instalată a centralei electrice (minim dintre pct.2.1 și pct.2.2)	kW	300,0
2.1	Puterea nominală sumară a modulelor fotovoltaice	kW	374,4
2.2	Puterea nominală sumară a invertoarelor	kW	300,0
3	Puterea de calcul a centralei electrice	kW	295,6
4	Curentul de calcul al surselor de generare	A	473,0

Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 2/11/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Coordonat:

Nr. inv. înloc.

Semn. și data

Nr. inv. orig.

Actualul proiect este elaborat conform normelor și regulilor în vigoare și asigură criteriile de bază a calității în construcții, reglementate prin legea cu privire la calitatea în construcții:

- A - rezistență și stabilitate;
- B - siguranță în exploatare;
- C - siguranța la foc și securitatea explozivă;
- D - igiena, sănătatea oamenilor, protecția și protecția mediului înconjurător;
- E - izolația termică, hidrofugă și economie de energie;
- F - protecție împotriva zgomotului.
- G - utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Spec. principal

I. Rudei

CERTIFICAT Seria 2022-P nr.0829 din 23.02.2022

EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data
Elaborat	Rudei I.				23.02.2022
Sp.princ.	Rudei I.				23.02.2022
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
				PE	1
				Coli	24
Date generale (început)				"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 68	

Format A3

1. Aspecte generale

- 1.1. Partea electrotehnică a proiectului este elaborată în baza sarcinii de proiectare și Avizului de Recordare G20302022030005 din 04.04.2022. eliberat de I.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A.
 1.2. Proiectul prevede calculul și alegerea parametrilor rețelei electrice de joasă tensiune pentru centrala electrică fotovoltaică (CEF) cu puterea instalată de 300kW.
 1.3. Proiectul este elaborat în conformitate cu regulile și normele în vigoare. Simbolurile convenționale sunt primite în corespundență cu GOST 21.614-88 și ECKD.

2. Echipamentul electric de curent alternativ

- 2.1. Centrala electrică fotovoltaică se racordează cu tensiunea 380V la ID-0,4kV PT nou proiectat (a se vedea compartimentul REAE).
 2.2. Distribuția se realizează de la instalația de distribuție în PT spre invertoare cu cabluri tip АПвБШн-1 4x50 pozate în tranșee. Spre cofrețele modulare cu prize IP65 se prevede cablu ВВГнг 5x4 montat în teavă de polietilenă PEHD D40 și pozat în tranșee. Spre cofrețele modulare cu prize IP65 se prevede cablu ВВГнг 5x4 montat în teavă de polietilenă PEHD D40 și pozat în tranșee. Spre cofrețele modulare cu prize IP65 se prevede cablu ВВГнг 5x4 montat în teavă de polietilenă PEHD D40 și pozat în tranșee.
 2.3. În ID-0,38kV în calitate de aparate de protecție se folosesc întreruptoare automate cu funcții de protecție la scurtcircuit și suprasarcini.
 2.4. Pentru alimentarea cu energie electrică a serviciilor auxiliare (cofrețele modulare cu prize IP65, sistemul de monitorizare a invertoarelor și video supravegherii) se prevede panoul de distribuție PD1 montat în clădirea-container, instalat pe fundație din blocuri FBS în care va vor fi păstrate și alte utilități.

3. Sistemul de împământare

- 3.1. Structurile de sprijin metalice ale modulelor FV sunt conectate între ele cu electrozi orizontali de oțel 30x4mm, formând priza de împământare (a se vedea coala 13). Benzile de oțel utilizate sunt montate în tranșee la adâncimea minimă de 0,7m. Obligator de realizat măsurări pentru verificarea încadrării valorii rezistenței în limitele de 4Ω.
 3.2. Împământarea invertoarelor se realizează prin intermediul conductorului de protecție PE din Cu, având secțiunea minimă de 6 mm².
 3.3. Pilonii de iluminat vor utiliza, în calitate de prize de pământ, armătura metalică a fundației de beton a pilonului.
 3.4. În proiect este primit sistemul de împământare TN-C-S.

4. Protecția împotriva supratensiunilor

- 4.1. Conform NCM G.02.02:2018 după categoria de protecție contra trasnetului, obiectul protejat se referă la categoria III.
 4.2. Protecția este realizată prin fixarea ramelor de profilele orizontale prin utilizarea șaibe de penetrare pentru împământare. Profilele orizontale de structură se vor uni la prize de pământ prin conductorul de coborâre Cu 6mm² prin utilizarea clemelor de împământare.
 4.3. Conexiunea electrozilor prizei de legare la pământ de realizat prin sudare, cu lungimea sudurii de minim lățimea electrozului de împământare.
 4.4. Pe partea de curent continuu se vor prevedea limitator de supratensiuni de categoria B (T2), încorporate în invertoare.
 4.5. Pe partea de curent alternativ, în ID-0,4kV se prevede limitatorului de supratensiuni de categoria A.

5. Iluminarea teritoriului

- 5.1. În proiect este prevăzut iluminatul exterior, realizat cu corpuri de iluminat pe bază de LED de model POWERLUG MINI LED 7150lm 4000K IP65 AS 54W, instalați pe piloni de oțel galvanizat cu înălțimea de 4m. Comanda iluminatului exterior este realizat la distanță de senzorul fotometric zi-noapte, montat pe peretele PT. Mărimile iluminării sunt admise în corespundență cu NCM C.04.02-2005 "Iluminatul natural și artificial".
 5.2. Rețeaua de iluminat este realizată cu cablu tip ВВГнг cu secțiunea de 4mm², montate în tuburi de polietilenă (PEHD) în tranșee. Racordarea corpului de iluminat la nodul de distribuție a nodului cu cablu tip ВВГнг 2x1,5.
 5.3. Cu scopul majorării securității electrice, părțile metalice ale corpurilor de iluminat se leagă la conductorul de protecție PE.

6. Supravegherea video a teritoriului

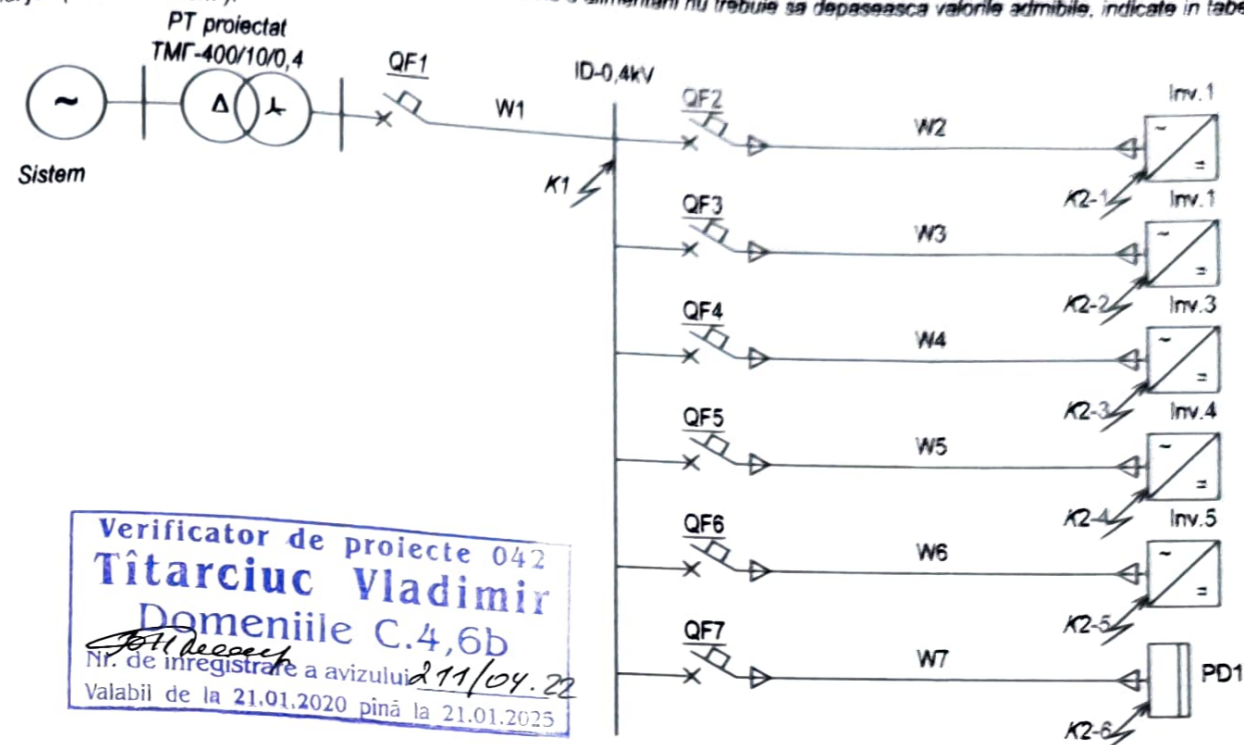
- 6.1. Sistemul asigură supravegherea intrării și perimetrului teritoriului centralei, iar informația video este redată la monitorul postului de monitorizare din sediul APL. Informația video digitală este păstrată pe durată pe registratorul video.
 6.2. Camerele video vor avea următoarele caracteristici minime:
 - rezoluția senzorului de minim 4MPx,
 - mărimea matricii de minim 1/3 țoli,
 - distanța de focusare de 2,8mm;
 - LED-uri indicatoare cu IR de minim 30m;
 - grad de protecție de minim IP67;
 6.3. Camerele vor fi instalate pe pilonii de iluminat la înălțimea de 3,85m și se vor fixa cu bandă de oțel inoxidabil și clame de fixare.
 6.4. Rețeaua de cabluri de realizat conform planul de amplasament. Linile de transmitere a datelor se realizează cu cablu UTP CU 6E de tip extern, care va asigura și alimentarea cu energie electrică a camerelor.
 6.5. Echipamentul de bază (switch PoE, registratorul video, router, UPS) va fi instalat în clădirea-container. Alimentarea cu energie electrică se va realiza de la PD1 prin UPS.
 6.6. În sediul APL s. Feștelîța va fi prevăzut postul de monitorizare dotat cu calculator și monitor. Soft-ul de dirijare și vizualizare trebuie să fie compatibil cu sistemul de operare instalat pe calculator.

7. Protecția mediului ambiant

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.

8. Protecția muncii
 Pentru a asigura tehnica securității și protecția muncii la lucrările de montaj, 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”.
 Măsurile de protecție antincendiară trebuie să executate în conformitate cu NAIE și „Указаний по проектированию противопожарных мероприятий, систем пожаротушения и обнаружения пожара на энергетических объектах”.

- 9.1. Calculul curenților de s.c. este realizat conform ГОСТ 28249-93 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в сетях с 30mΩ».
 9.2. Conform NAIE p.1.7.79 timpul de deconectare automată a alimentării nu trebuie să depășească valorile admise, indicate în tabelul de mai jos (coloana "Tadm").



Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Parametri calculati						Aparat de protectie					
P.s.c.	Sector	Tip cablu	L, m	Isc(3), A	Isc(1), A	Notare	In, A	Ir, A	Ii(I _m), A	T, s	Tadm, s
K1	W1	2xABBГ 4x185	5	8579	2903	QF1	630	630	2500	0,2	5,0
K2-1	W2	АПвБШн-1 4x50	114	2808	1835	QF2	160	125	1250	0,02	0,4
K2-2	W3	АПвБШн-1 4x50	87	3292	2145	QF3	160	125	1250	0,02	0,4
K2-3	W4	АПвБШн-1 4x50	72	3742	2437	QF4	160	125	1250	0,02	0,4
K2-4	W5	АПвБШн-1 4x50	45	4890	3215	QF5	160	125	1250	0,02	0,4
K2-5	W6	АПвБШн-1 4x50	29	5861	3942	QF6	160	125	1250	0,02	0,4
K2-6	W7	ВВГнг 5x6	10	3652	2802	QF7	160	25	250	0,02	0,4

EP-22.05-AEE						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni		
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.			21.04.22	Alimentarea cu energie electrică	PE	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22			
Date generale (continuare)						"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner@gmail.com 069 27 66 88		

10. Echipamentul electric de curent continuu

10.1. Modulele fotovoltaice (GF). În proiect sunt utilizate 960 de module fotovoltaice de eficiență înaltă PERC (High Efficiency PERC Monocrystalline Solar Module) de tip JKM390M-72H Hipro II cu puterea de 390 W, formate din 72 (6x12) celule fotovoltaice monocristaline sau similare. Modulele sunt produse cu certificări:

- IEC 61215 / IEC 61730 / UL 1703;
- ISO 9001 : 2015 Quality Management System;
- ISO 14001 : 2015 Environment Management System
- OHSAS 18001 : 2007 Occupational Health and Safety Management System

Caracteristicile tehnice ale modulelor FV sunt prezentate pe coala AEF.ST.
10.2. Invertoarele sunt de tip SUN2000-60KTL-M0 (sau similar) - 5 buc. Invertoarul fotovoltaic convertează curentul continuu (CC) al GF în curent alternativ (CA) trifazat. Invertoarul dispune de funcții de protecție și automatizări, descrise în coala AEF.ST, printre care:

Inteligente:

- 12 șiruri monitorizate inteligent și lichidare rapidă a defecțiunilor;
- Comunicarea prin linie de alimentare (PLC);
- Diagnosticarea inteligentă a curbei I-V este suportată;
- Eficiență Max. randament 98,9%, randament european 98,7% (@ 480 V);
- Max. randament 98,7%, eficiență europeană 98,5% (@ 380 V / 400 V);
- 6 MPPT pe unitate, reducând în mod eficient nesimetria șirului.

Siguranța:

- Comutator integrat de curent continuu, sigur și convenabil pentru întreținere
- Unitatea integrată de monitorizare a curentului rezidual (RCMU)
- Concept fără siguranțe fuzibile de curent continuu

Fiabilitate:

- Tehnologie de răcire naturală
- Grad de protecție IP65
- Descărcătoare de tip II pentru curent continuu și alternativ

Invertoarele trebuie interconectate într-un sistem unic de gestiune, ce va colecta datele de la invertoare și le va transmite prin canalul de telecomunicații (Internet) la Postul de monitorizare al APL s. Cîmățeni.

La exploatarea invertoarelor trebuie respectate cerințele Manualului tehnic al invertoarelor.

10.3. Formarea câmpului fotovoltaic. Pentru a echilibra sistemul fotovoltaic și pentru a evita suboncărcarea și supraoncărcarea invertoarelor și depășirea capacității de proiectare specificată, pentru invertoare a fost aleasă schema de conexiune formată din 2 circuite paralele cu câte 16 module FV conectate în serie.

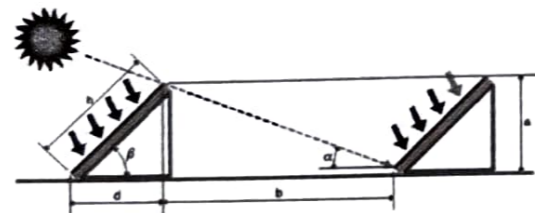
10.4. Distribuția pe partea de curent continuu este realizată utilizând cabluri de cupru cu dublă izolație din polietilenă reticulată tip XLPE și PVC cu secțiunea 6mm², asigurând astfel o cădere de tensiune inferioară 1%. Conectarea modulelor în serie se realizează cu cabluri-conectori MCA. Montajul conductoarelor între modulele FV și de la invertoare spre modulele FV se realizează aparent pe construcție sau subteran în feavă de polietilenă PEHD.

Protecția modulelor FV și invertoarelor contra supratensiunilor este realizată cu descărcătoare clasa II încorporate în invertoare. Protecția modulelor contra supratensiunilor se realizează de blocul "Current sensor" integrat în invertoare.

10.5. Alegerea amplasamentului modulelor FV. Umbrirea modulelor FV afectează eficiența generării. Efectul umbrii este luat în considerare prin:

- alegerea unui loc de montare ferit de a fi influențat de mediul înconjurător;
- asigurarea spațiului optim dintre panouri;
- utilizarea modulelor FV dotate cu diode de șuntare (by-pass) pentru a evita efectele așa-numite ale "hotspots".

Următoarea formulă estimează spațiul necesar între panouri:



$$d + b = h (\cos \beta + \sin \beta / \tan \alpha),$$

unde:

- h - lungimea modulei FV (setului de module);
- alpha - unghiul sub care se vede soarele la amiaza la solstițiul de iarnă (cca. 20° pentru amplasamentul considerat);
- beta - unghiul optim de inclinare față de orizontala locului (cca 31° pentru amplasamentul considerat).

Dacă efectuăm calculul pentru h=3,940 m; alpha=20°; beta=31°, obținem d+b=8,95 m. Admitem 9,0m.

10.6. Calculul sistemului fotovoltaic:

Tip (similar)		Caracteristicile modulelor FV				
Puterea nominală, W		JKM390M-72H				
Tensiunea în circuitul deschis, V		390				
Curentul de s.c., A		41,1				
Curentul maxim Imp, A		10,12				
Tensiunea maximă Umpp, V		9,49				
Eficiența modulului		49,3				
Coeficientul de temperatură a tensiunii Umg, %/°C		19,2				
Coeficientul de temperatură a curentului Isc, %/°C		0,048				
		-0,29				
Tip (similar)		Caracteristicile invertoarelor				
Numărul pe plan		SUN2000-60KTL-M0				
Puterea maximă pe CC, kW		Inv1	Inv2	Inv3	Inv4	Inv5
Tensiunea maximă, V		67,4				
Tensiunea minimă MPPT, V		1100				
Curentul maximal per MPPT, A		200				
Curentul de s.c. per MPPT, A		22				
Numărul de MPPT-uri		30				
		6				
		Calculul sistemului fotovoltaic				
Numărul maxim de module conectate în serie UMOD.OC(-10C), V		23	23	23	23	23
Numărul minim de module conectate în serie UMOD.OC(70C), V		46,85	46,85	46,85	46,85	46,85
Numărul de serii conectate la invertoare		4	4	4	4	4
Numărul de circuite paralele per ramură MPPT		40,43	40,43	40,43	40,43	40,43
Numărul primit de module conectate în serie		12	12	12	12	12
Numărul primit de serii conectate în paralel		2	2	2	2	2
Numărul primit de ramuri MPPT		16	16	16	16	16
Numărul total de module conectate la invertoare		2	2	2	2	2
Tensiunea în circuitul deschis, V		6	6	6	6	6
Puterea nominală a modulelor în serie, W		192	192	192	192	192
Puterea nominală sumară a modulelor în serie, W		657,6	657,6	657,6	657,6	657,6
Puterea nominală sumară a modulelor la invertoare, W		6240	6240	6240	6240	6240
Curentul maximal al modulelor la MPPT, A		12480	12480	12480	12480	12480
		74880	74880	74880	74880	74880
		17,3	17,3	17,3	17,3	17,3

Verificator proiect: 042
Titarciuc Vladimir
Domeniile C.4,6b
Nr. de înregistrare a avizului: 21/09.22
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Nr.inv.inloc.
Serim. și data
Nr.inv.orig.

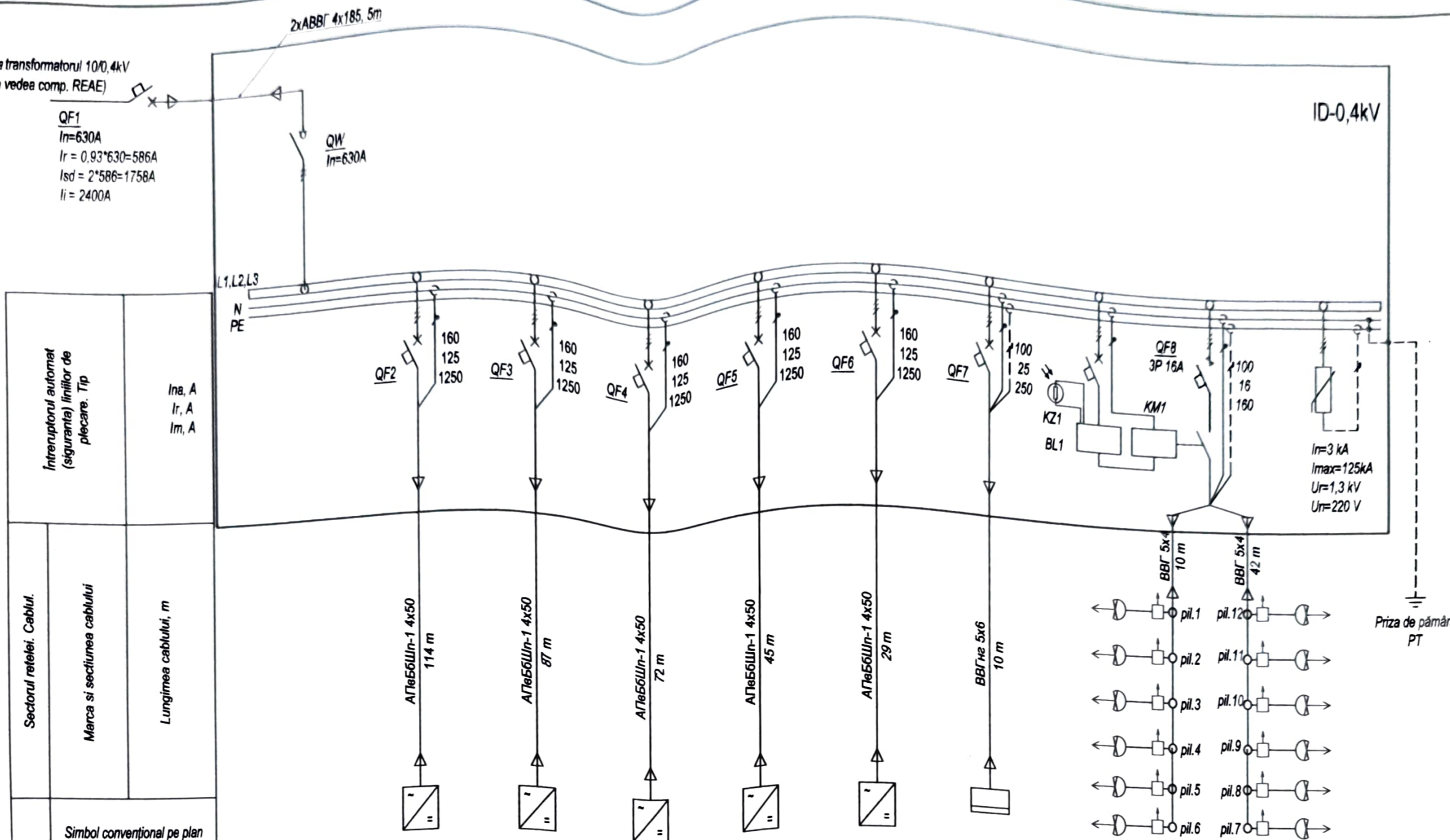
EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Serim.	Data
Elaborat		Rudei I.			04.22
Sp.princ.		Rudei I.			04.22
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
				PE	3
				Coli	24
Date generale (sfârșit)				"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88	

De la transformatorul 10/0,4kV
(a se vedea comp. REAE)

QF1
In=630A
Ir = 0,93*630=586A
I_{sd} = 2*586=1172A
I_i = 2400A

QW
In=630A

ID-0,4kV



Receptorul electric (RE)	Sectorul rețelei. Cablul.		Tipul RE sau Pi, kW		Numărul de receptoare electrice		Puterea de calcul - P _c , kW		Curentul de calcul - I _c , A		Faza		Căderea de tens. totală la RE, %		Denumirea RE	
	Marca și secțiunea cablului	Lungimea cablului, m														
Simbol convențional pe plan			ΑΠε56Шп-1 4x50	114 m	SUN2000-60KTL-M0	1	65,8	99,30	99,30	L1, L2, L3	2,9	Gr.1: Invertorul nr.1				
			ΑΠε56Шп-1 4x50	87 m	SUN2000-60KTL-M0	1	65,8	99,30	99,30	L1, L2, L3	2,4	Gr.2: Invertorul nr.2				
			ΑΠε56Шп-1 4x50	72 m	SUN2000-60KTL-M0	1	65,8	99,30	99,30	L1, L2, L3	2,0	Gr.3: Invertorul nr.3				
			ΑΠε56Шп-1 4x50	45 m	SUN2000-60KTL-M0	1	65,8	99,30	99,30	L1, L2, L3	1,3	Gr.4: Invertorul nr.4				
			ΑΠε56Шп-1 4x50	29 m	SUN2000-60KTL-M0	1	65,8	99,30	99,30	L1, L2, L3	0,9	Gr.5: Invertorul nr.5				
			BBΓ 5x6	10 m	PD1		3,6	6,1	6,1	L1, L2, L3	0,2	Gr.6: Servicii proprii				
			BBΓ 5x4	10 m	12 x 54W POWERLUG MINI LED 7150lm 4000K IP65					L1 (L2, L3)		Gr.7.1 + Gr.7.2: Iluminat exterior				
			BBΓ 5x4	42 m	PBH-0,5					L1, L2, L3		Limitator de supratensiuni				

Simboluri convenționale

Denumirea și caracteristica tehnică	Simbol și notare
Contact	
Întrepritor automat	
Proiector de iluminat	
Fotoreleu	
Limitator de supratensiuni	
Invertor	

Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
Domeniile C.4, 6b
Nr. de înregistrare a avizului nr. 211/04.22
Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data
Elaborat		Rudei I.			04.22
Sp.princ.		Rudei I.			04.22

EP-22.05-AEE

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW,
din s. Cîmățeni, r-1 Căușeni

Faza	Coala	Coli
PE	4	24

Alimentarea cu energie electrică

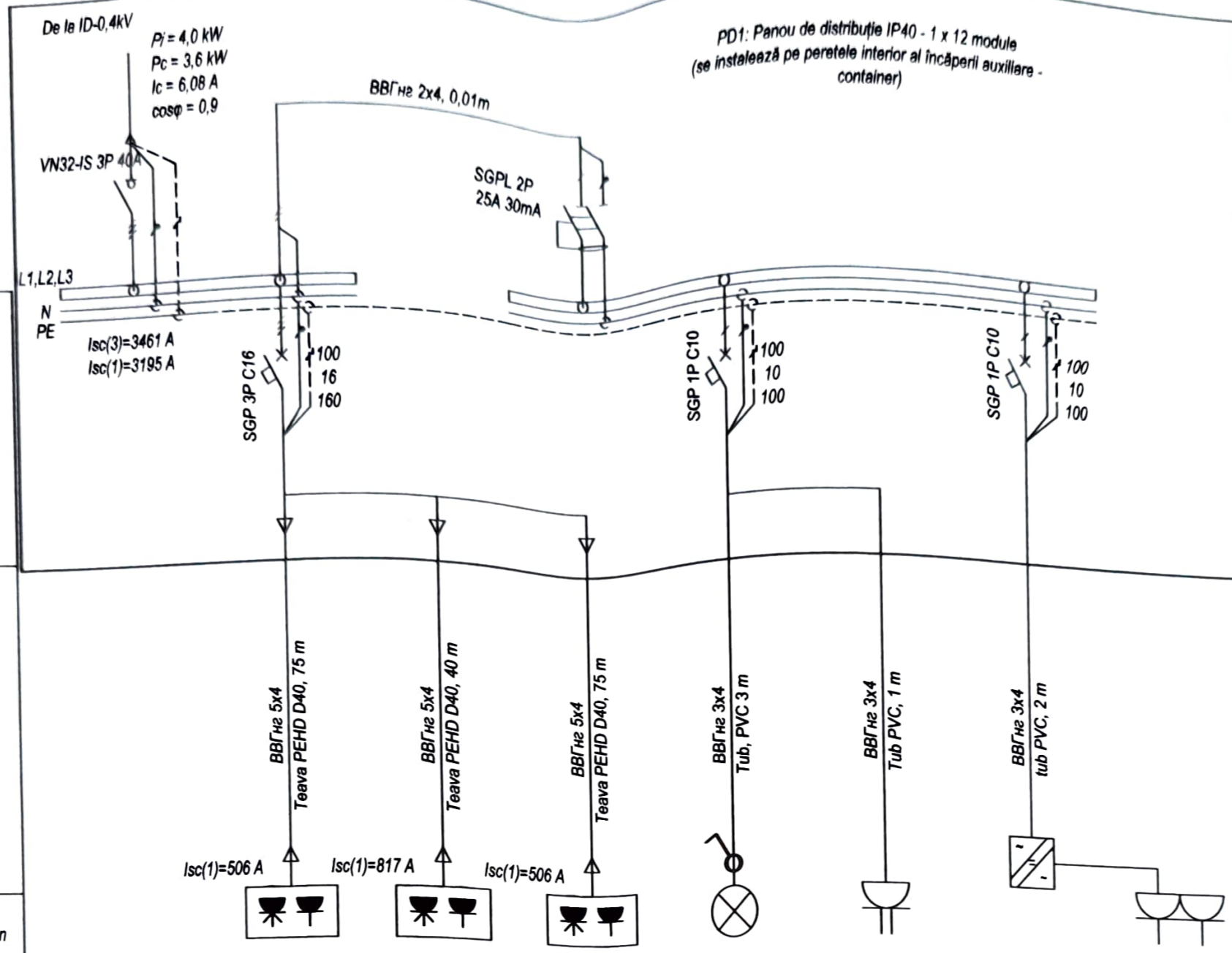
Schema electrică monofilară a instalației de distribuție a postului de transformare

"Rudei ENeRG Partner" S.R.L.
ener.partner@gmail.com
069 27 66 88

Nr.inv.inloc.

Semn. și data

Nr.inv.orig.



Întreptorul automat (siguranța) liniilor de plecare. Tip	Ina, A Ir, A Im, A	
	Sectorul rețelei. Cablul.	Lungimea cablului, m
Marca și secțiunea cablului		
Simbol convențional pe plan		

Tipul RE sau Pi, kW	Cofretă cu prize (CP1)	Cofretă cu prize (CP2)	Cofretă cu prize (CP3)	Corp de iluminat LED 9W	Priză 220V 16A IP44	UPS 1500VA On-line	set prize 220V
Numărul de receptoare electrice	1	1	1	1	1	1	
Puterea de calcul - Pc, kW	2,1 (220V)			0,5		1,5	
Curentul de calcul - Ic, A	10,6 (220V)			2,5		7,6	
Faza	L1(L1, L2, L3)	L1 (L1, L2, L3)	L1 (L1, L2, L3)	L1		L1	
Căderea de tens. totală la RE, %	1,51 (220V)			0,51		0,7	
Denumirea RE	Gr.1: Cofrete modulare etanșe cu prize IP65			Gr.2: Iluminat de lucru / priză		Gr.5: Sisteme de monitorizare a invertoarelor și video supravegherii	

Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului: 211/04-22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Simboluri convenționale

Denumirea și caracteristica tehnică	Simbol și notare
Întreptor montare aparentă IP20	
Întreptor automat	
Corp de iluminat de iluminat	
Priză montare aparentă IP20	
Sursă de alimentare neîntreruptibilă	
Priză montare aparentă IP65	

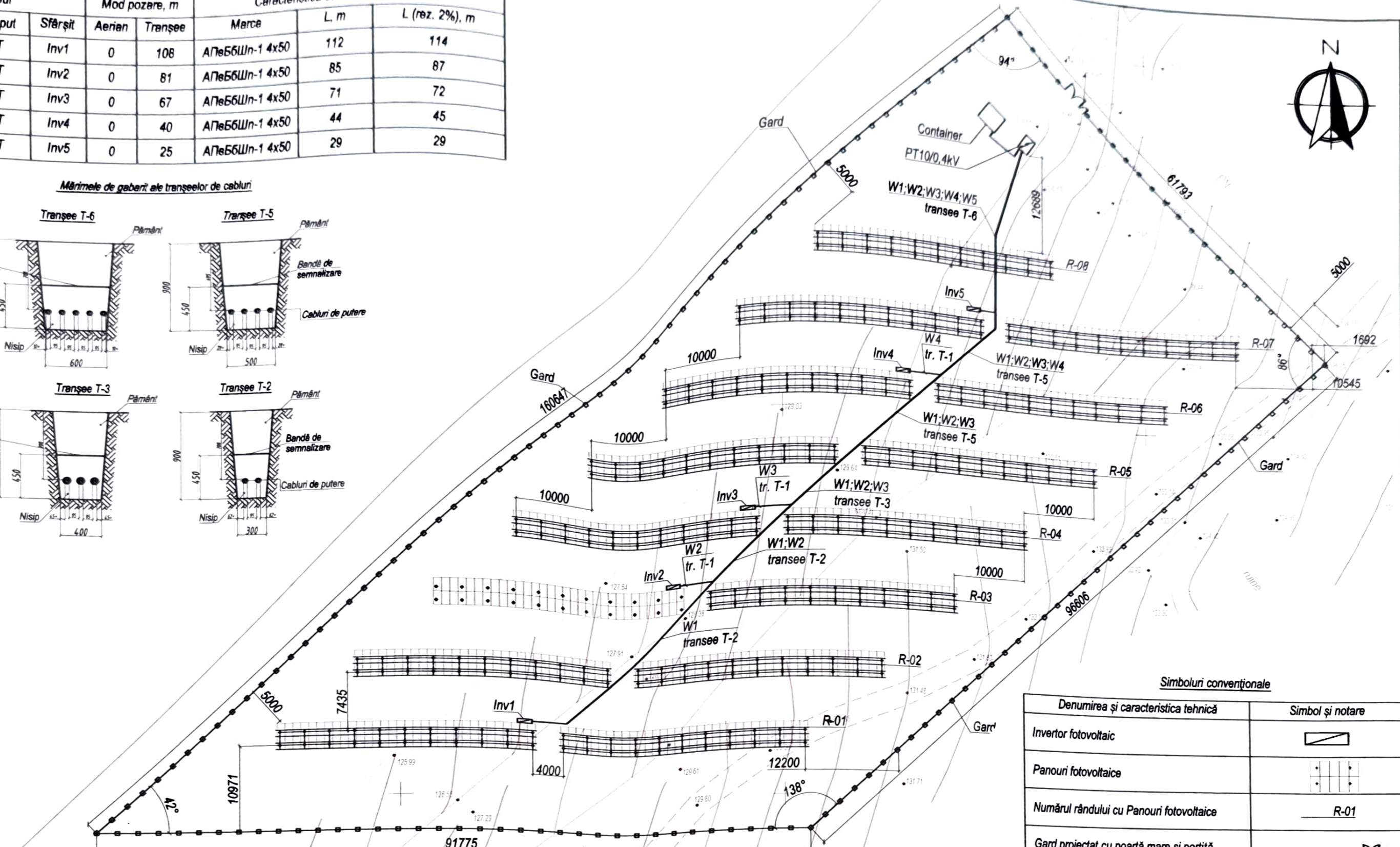
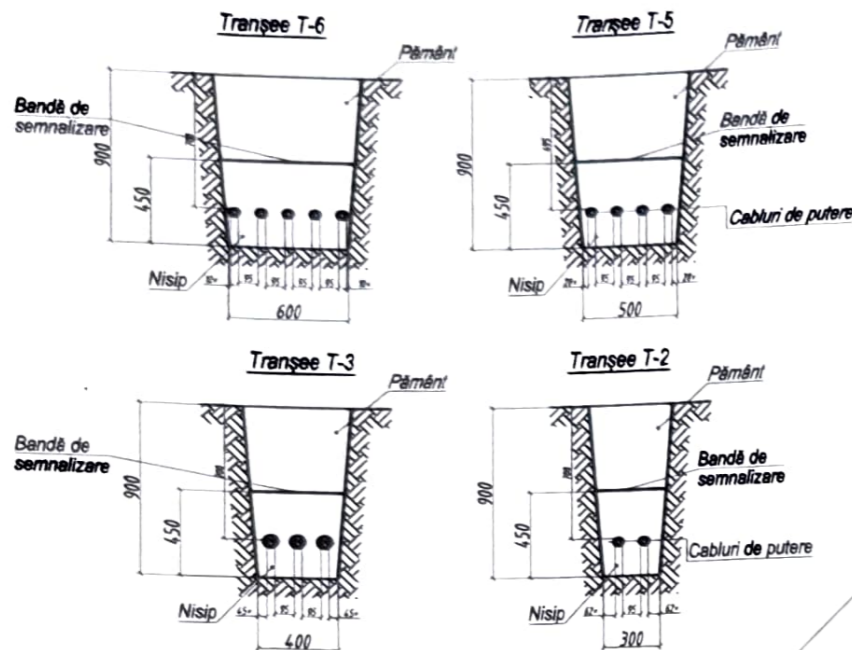
 Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-1 Căușeni						EP-22.05-AEE		
						Alimentarea cu energie electrică		
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnăt.	Data	Faza	Coala	Coli
Elaborat	Rudei I.				04.22	PE	5	24
Sp.princ.	Rudei I.				04.22			
Schema electrica monofilară a panoului de distribuție PD1						 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. enrpartner@gmail.com 069 27 08 08		

Nr.inv.inloc.
 Semn. și data
 Nr.inv.orig.

Cametul de cabluri / conductoare

Marcare	Traseul		Mod pozare, m		Caracteristica cablului / conductorului		
	Început	Sfârșit	Aerian	Tranșee	Mărca	L, m	L (rez. 2%), m
W1	PT	Inv1	0	108	AΠε56Шn-1 4x50	112	114
W2	PT	Inv2	0	81	AΠε56Шn-1 4x50	85	87
W3	PT	Inv3	0	67	AΠε56Шn-1 4x50	71	72
W4	PT	Inv4	0	40	AΠε56Шn-1 4x50	44	45
W5	PT	Inv5	0	25	AΠε56Шn-1 4x50	29	29

Mărimile de gabarit ale tranșeelor de cabluri



Simboluri convenționale

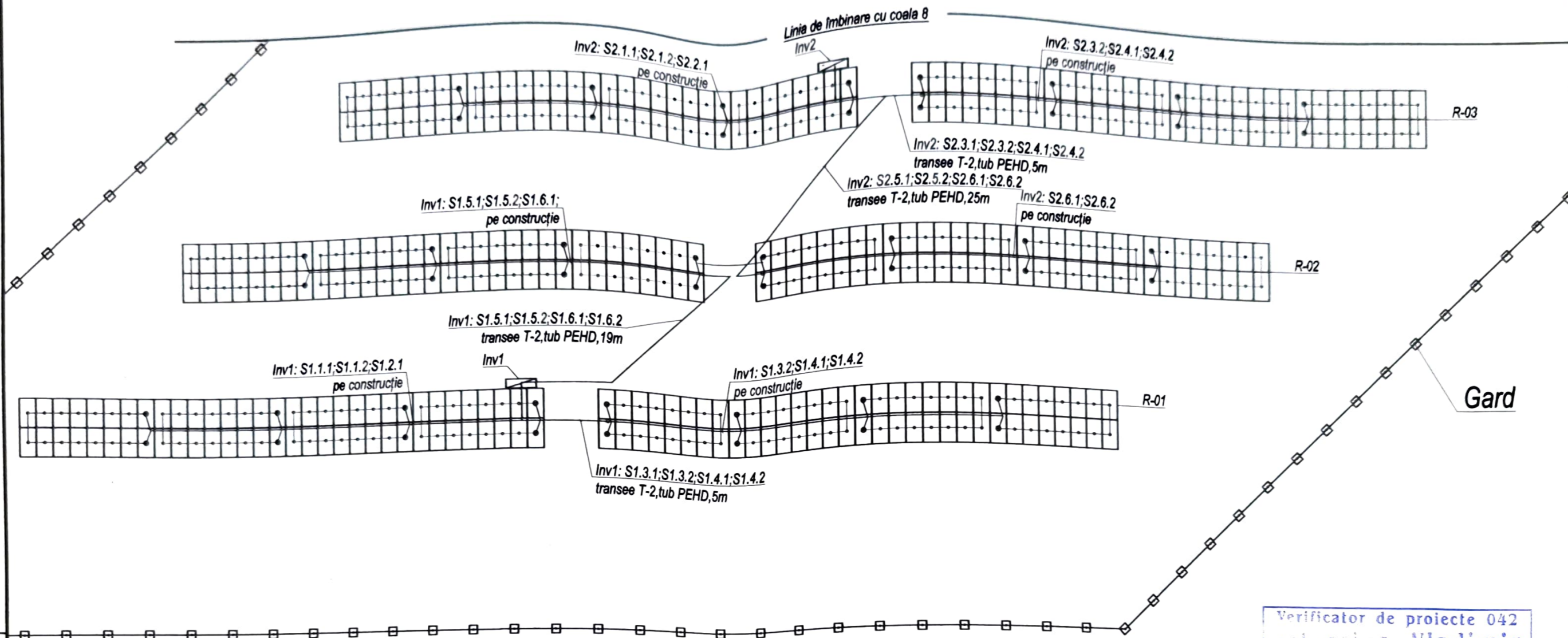
Denumirea și caracteristica tehnică	Simbol și notare
Invertor fotovoltaic	
Panouri fotovoltaice	
Numărul rândului cu Panouri fotovoltaice	R-01
Gard proiectat cu poartă mare și porțiță	

Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 24/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

- Notă:**
- Cablurile de curent alternativ de plecare din ID-0,4kV sunt de tip AΠε56Шn-1 și ВВГнз (se montează în teavă de protecție de polietilenă PEHD D40) și se pozează în tranșee.
 - La ieșirea cablurilor din tuburi/tevi pentru protecția împotriva umedității și altor impurități de montat tub termocontractabil.
 - Distanța dintre traseul cablurilor de plecare din ID-0,4kV și marginea construcției cu panouri nu trebuie să fie mai mică de 1m.
 - Clădirea tip container birou 10' 2,989m x 2,435m x 2,591m se prevede a fi instalată la distanța minimă de 3m de postul de transformare.
 - Copacii din zona de montare a modulelor FV se vor defrișa sau strămuta.

<p align="center">EP-22.05-AEE</p> <p align="center">Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni</p>					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data
Elaborat	Rudei I.				04.22
Sp.princ.	Rudei I.				04.22
Alimentarea cu energie electrică					
			Faza	Coala	Coli
			PE	6	24
Pozarea rețelelor electrice de curent alternativ (1:500)					
<p align="right">"Rudei ENERG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88</p>					

Nr.invlloc.
 Semn. și data
 Nr.inv.org.



Verificator de proiecte 042
ntarciu Vladimír
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

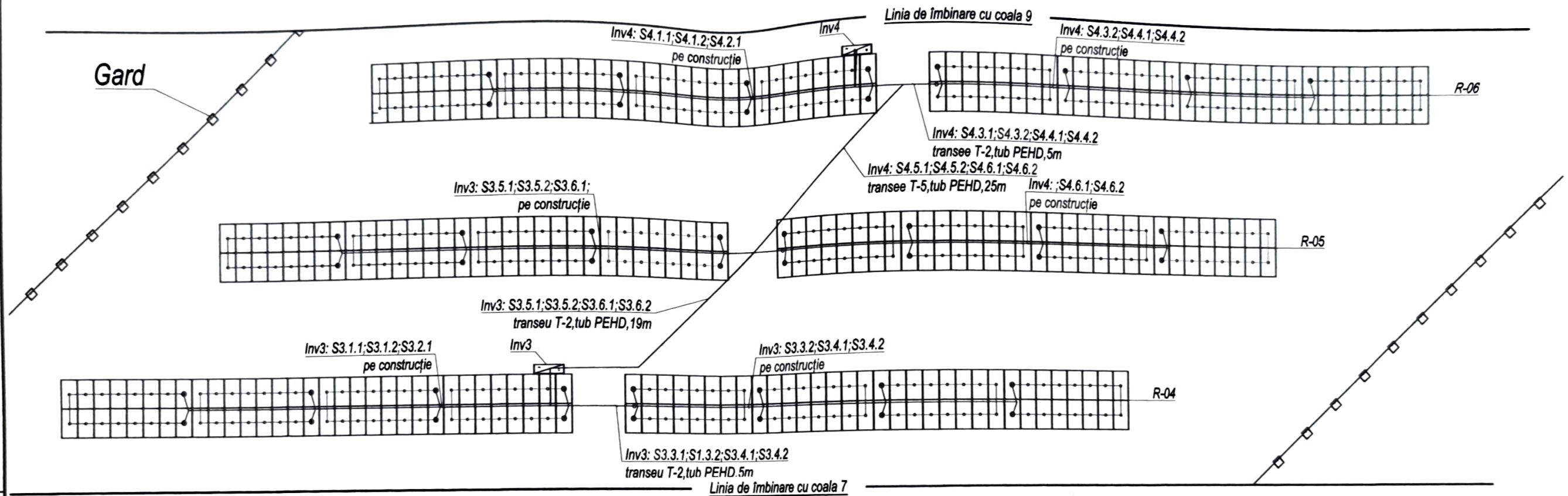
Nr. inv. înloc.
 Semn. și data
 Nr. inv. orig.

- Notă:
- Cablurile de curent alternativ de plecare din ID-0,4kV sunt de tip АПeБ6Шn-1 și ВВГнг (se montează în teavă de protecție de polietilenă PEHD D40) și se pozează în tranșee T-2.
 - La ieșirea cablurilor din tuburi/țevi pentru protecția împotriva umedității și altor impurități de montat tub termocontractabil.
 - Cablurile de curent continuu se vor monta în țevi de polietilenă PEHD D40 în cazul pozării în tranșee T-2 și în tuburi PVC în cazul pozării pe construcția de susținere a modulelor fotovoltaice.
 - Cablul de date RS485 se montează în țeavă de polietilenă PEHD D40 și se pozează în tranșee.
 - Racordarea corpurilor de iluminat de realizat simetric la fazele cablului de alimentare cu cablu ВВГнг 2x1,5 de la nodul de distribuție a pilonului.
 - Clădirea tip container birou 10' 2,989m x 2,435m x 2,591m se prevede a fi instalată la distanța minimă de 3m de postul de transformare.

EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnat	Data
Elaborat		Rudei I.			04.22
Sp.princ.		Rudei I.			04.22
				Alimentarea cu energie electrică	
				Faza	Coala
				PE	7
				Coli	
				24	
				Pozarea rețelelor electrice de curent continuu - coala nr.1 (scara 1:250)	
				 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 68</small>	



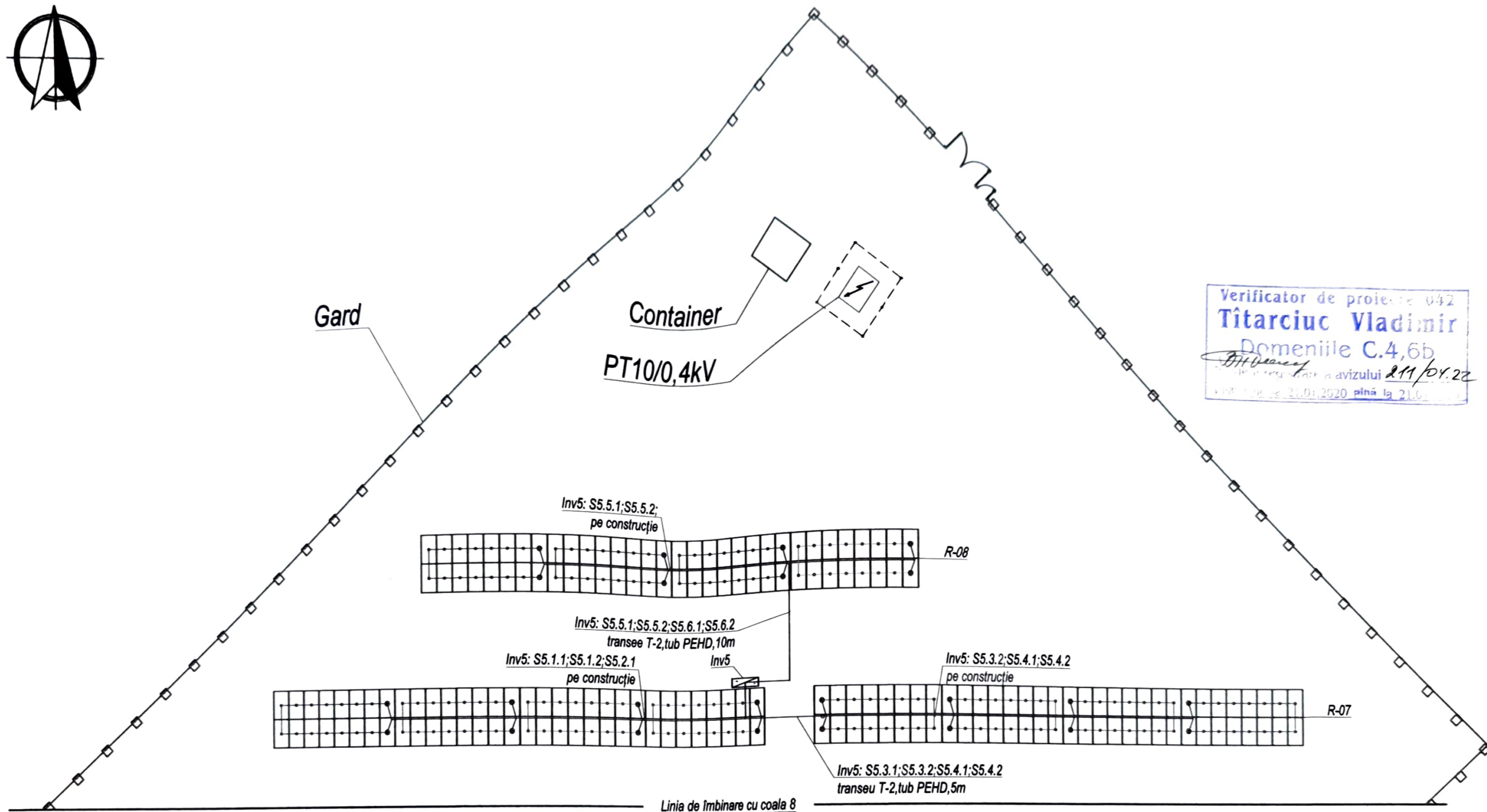
Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025



Nr.inv.inloc.
Sermn. și data
Nr.inv.orig.

Notă:
 1. Cablurile de curent continuu se vor monta în țevi de polietilenă PEHD D40 în cazul pozării în tranșee și în tuburi PVC în cazul pozării pe construcție de susținere a modulelor fotovoltaice.
 2. Cablul de date RS485 se montează în țevă de polietilenă PEHD D40 și se pozează în tranșee.

						EP-22.05-AEE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnal	Data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.			04.22		PE	8	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22	Pozarea rețelelor electrice de curent continuu - coala nr.2 (scara 1:250)	"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88</small>		

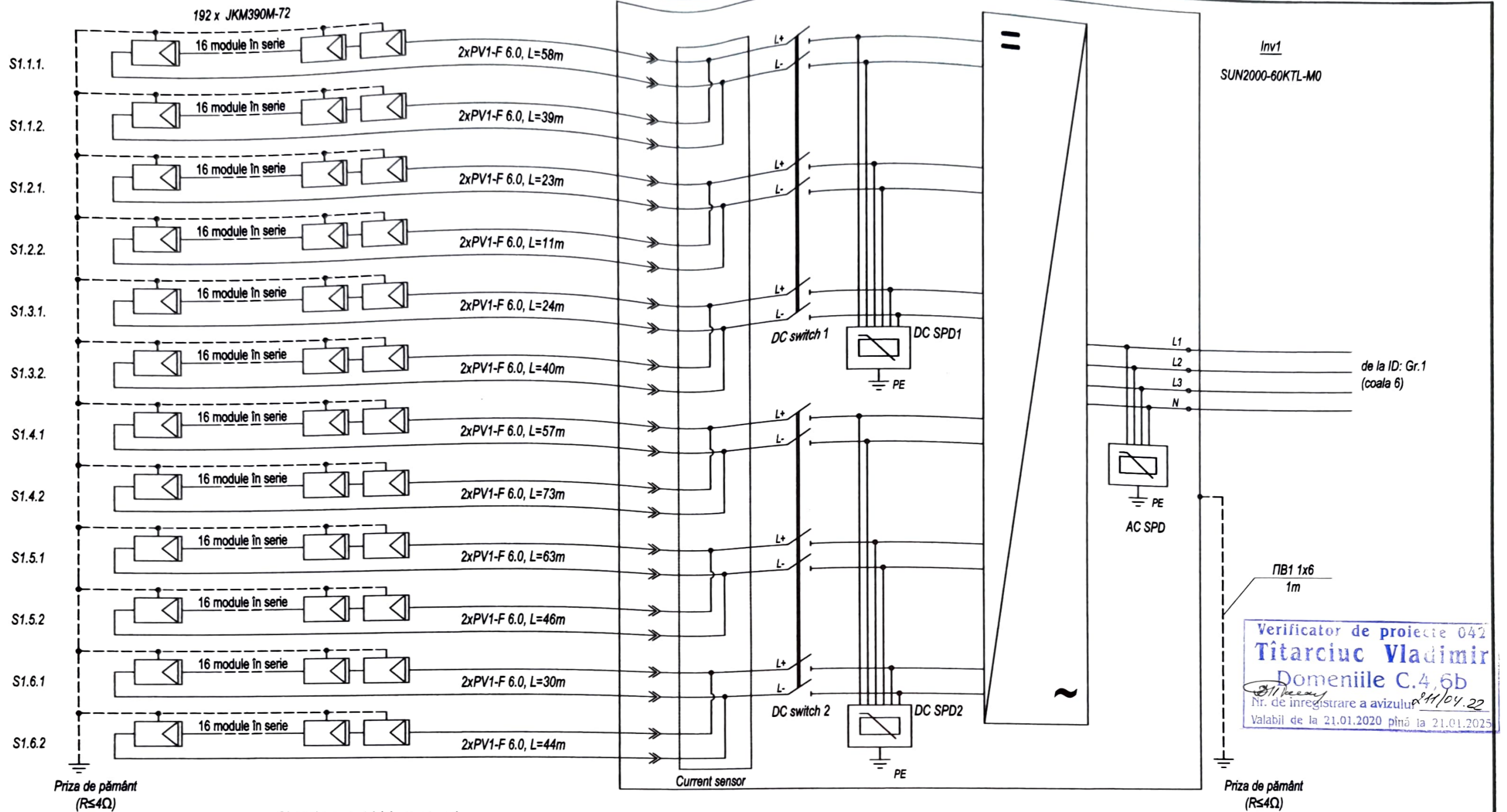


Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 21.01.2020 până la 21.01.2020

Nr.inv.înloc.
Semn. și data
Nr.inv.orig.

Notă:
 1. Cablurile de curent continuu se vor monta în țevi de polietilenă PEHD D40 în cazul pozării în tranșee și în tuburi PVC în cazul pozării pe construcția de susținere a modulelor fotovoltaice.
 2. Cablul de date RS485 se montează în țeavă de polietilenă PEHD D40 și se pozează în tranșee.

						EP-22.05-AEE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.			04.22		PE	9	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22	Pozarea rețelelor electrice de curent continuu - coala nr.3 (scara 1:250)	"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner@gmail.com 069 27 66 88</small>		



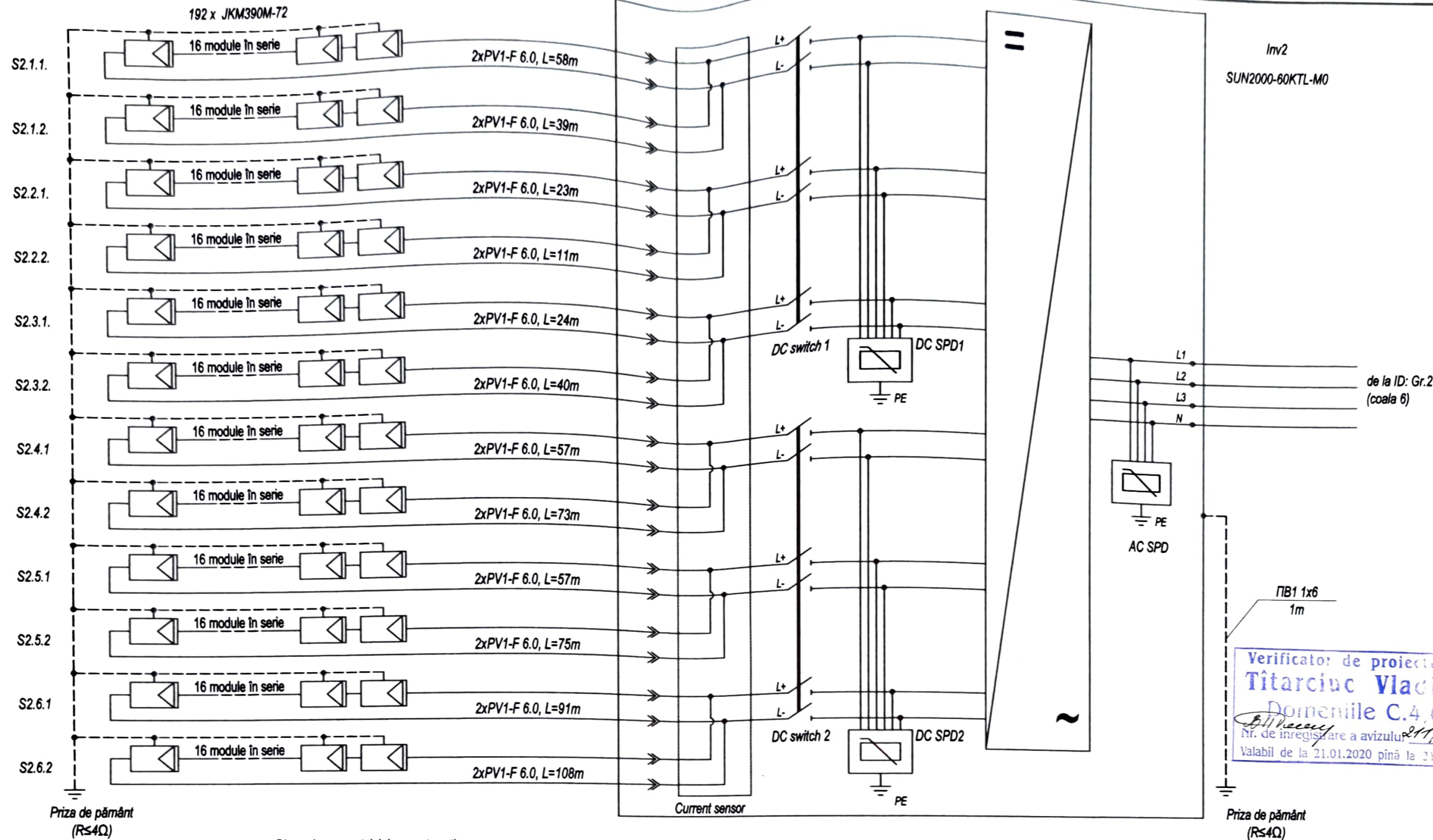
Dimensionarea rețelei de curent continuu

Circuitul	Module în serie	Pn.mod, W	Upmp, V	Pn.ram, W	Pram, W	Imax, A	Isc, A	If, A	Lram, m	Sr, mm2	Ss, mm2	Căderea de tensiune, V	Căderea de tensiune, %
S1.1.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	58	1,3	4	3,6	0,5%
S1.1.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	39	0,9	4	2,4	0,3%
S1.2.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	23	0,5	4	1,4	0,2%
S1.2.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	11	0,3	4	0,7	0,1%
S1.3.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	24	0,5	4	1,5	0,2%
S1.3.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	40	0,9	4	2,5	0,3%
S1.4.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	4	3,5	0,4%
S1.4.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	73	1,7	4	4,5	0,6%
S1.5.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	63	1,4	4	3,9	0,5%
S1.5.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	46	1,1	4	2,9	0,4%
S1.6.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	30	0,7	4	1,9	0,2%
S1.6.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	44	1,0	4	2,7	0,3%
Total	192			74880	65842				508				

Notațiile din tabel semnifică:

- Pn.mod - puterea nominală a unui modul FV; Pn.ram - puterea nominală a unei ramuri de module FV;
- Imax - curentul maximal a unei ramuri de module FV; Isc, If - curentul de scurtcircuit și al fuzibilului ramurii de module FV;
- Lram - lungimea conductorului (+/-) de la modulele FV până la Inverter;
- Sr, Ss - secțiunea calculată și standardizată a conductorului ramurii;
- Pram - puterea de intrare sumară a inverterului, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de onclinare a modulelor FV.

EP-22.05-AEE						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Faza	Coala	Coli	
Elaborat		Rudei I.				Alimentarea cu energie electrică	PE	10	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22	Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Inverterului nr.1			



Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

Dimensionarea rețelei de curent continuu

Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

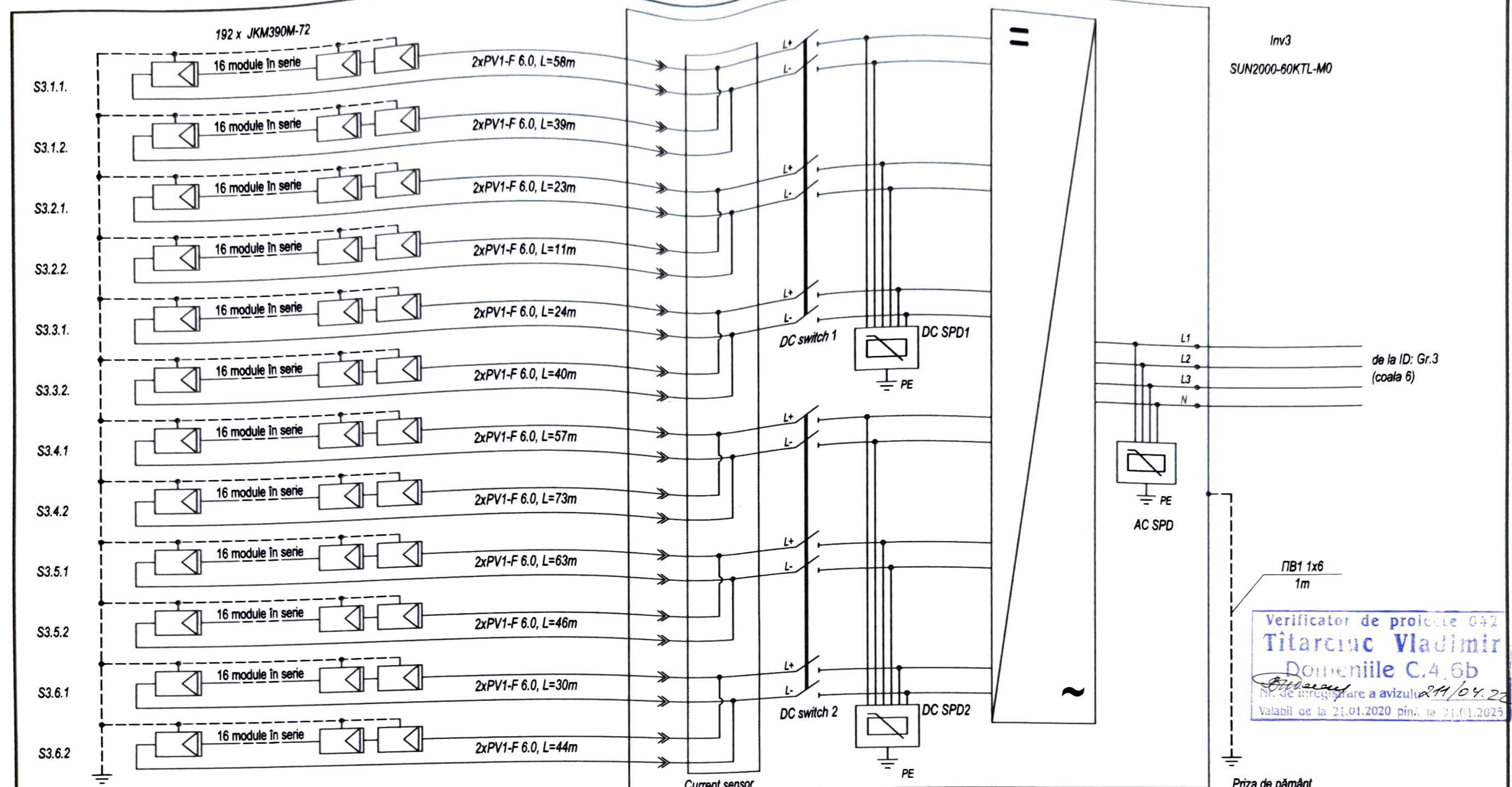
Verificator de proiecte 042
Titarcuc Vladimir
Domeniile C.4.6b
Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Nr. inv. înloc.	S2.1.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	58	1,3	4	3,6	0,5%
Serm. și data	S2.1.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	39	0,9	5	1,9	0,2%
	S2.2.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	23	0,5	6	1,0	0,1%
	S2.2.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	11	0,3	7	0,4	0,0%
	S2.3.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	24	0,5	8	0,7	0,1%
	S2.3.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	40	0,9	9	1,1	0,1%
	S2.4.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	10	1,4	0,2%
	S2.4.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	73	1,7	11	1,6	0,2%
	S2.5.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	12	1,2	0,1%
	S2.5.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	75	1,7	13	1,4	0,2%
	S2.6.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	91	2,1	14	1,6	0,2%
	S2.6.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	108	2,5	15	1,8	0,2%
	Nr. inv. orig.		192			74880	65842				656			

Notațiile din tabel semnifică:

- Pn.mod - puterea nominală a unui modul FV; Pn.ram - puterea nominală a unei ramuri de module FV;
- I_{max} - curentul maximal a unei ramuri de module FV; I_{sc}, I_f - curentul de scurtcircuit și al fuzibilului ramurii de module FV;
- L_{ram} - lungimea conductorului (+/-) de la modulele FV până la Invertor;
- S_r, S_s - secțiunea calculată și standardizată a conductorului ramurii;
- Pram - puterea de intrare sumară a invertorului, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de onclinare a modulelor FV.

EP-22.05-AEE				
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Climăteni, r-I Căușeni				
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Data
Elaborat	Rudei I.			04.22
Sp.princ.	Rudei I.			04.22
Alimentarea cu energie electrică			Faza	Coala
			PE	11
Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.2			Coli	24
"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 080 27 06 06				



Inv3
SUN2000-60KTL-M0

de la ID: Gr.3
(coala 6)

ΠB1 1x6
1m

Verificator de proiecte G42
Titarcuc Vladimir
Domeniile C.4, 6b
Nr. de înregistrare a avizului 24/04.22
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

Current sensor

Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

Dimensionarea rețelei de curent continuu

Notațiile din tabel semnifică:

$Pn.mod$ - puterea nominală a unui modul FV; $Pn.ram$ - puterea nominală a unei ramuri de module FV;
 I_{max} - curentul maximal a unei ramuri de module FV; I_{sc} , I_f - curentul de scurtcircuit și al fuzibilului ramurii de module FV;
 L_{ram} - lungimea conductorului (+/-) de la modulele FV până la Invertor;
 S_r , S_s - secțiunea calculată și standardizată a conductorului ramurii;
 P_{ram} - puterea de intrare sumară a invertorului, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de oncinare a modulelor FV.

Circuitul	Module în serie	$Pn.mod$, W	U_{pmp} , V	$Pn.ram$, W	P_{ram} , W	I_{max} , A	I_{sc} , A	I_f , A	L_{ram} , m	S_r , mm ²	S_s , mm ²	Căderea de tensiune, V	Căderea de tensiune, %
S3.1.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	58	1,3	4	3,6	0,5%
S3.1.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	39	0,9	5	1,9	0,2%
S3.2.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	23	0,5	6	1,0	0,1%
S3.2.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	11	0,3	7	0,4	0,0%
S3.3.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	24	0,5	8	0,7	0,1%
S3.3.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	40	0,9	9	1,1	0,1%
S3.4.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	10	1,4	0,2%
S3.4.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	73	1,7	11	1,6	0,2%
S3.5.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	63	1,4	12	1,3	0,2%
S3.5.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	46	1,1	13	0,9	0,1%
S3.6.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	30	0,7	14	0,5	0,1%
S3.6.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	44	1,0	15	0,7	0,1%
	192			74880	65842				508				

Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnal.	Data
Elaborat		Rudei I.			04.22
Sp.princ.		Rudei I.			04.22

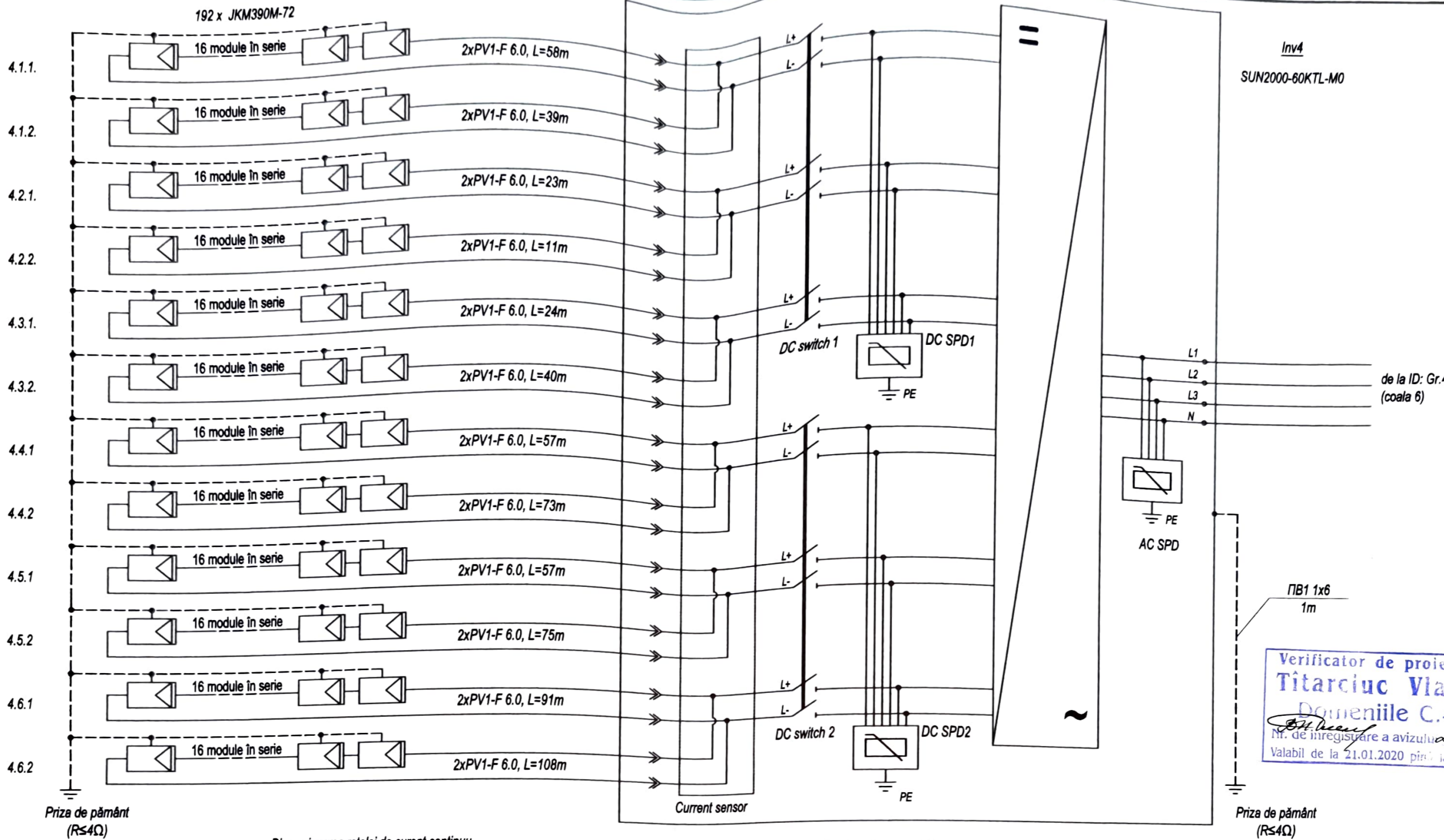
EP-22.05-AEE

Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW,
din s. Cîmățeni, r-I Căușeni

Faza	Coala	Coli
PE	12	24

Schema rețelei electrice de curent continuu
aferește Invertorului nr.3

"Rudei ENeRG Partner" S.R.L.
energ.partner.r@gmail.com
099 27 86 86



Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

Current sensor

Priza de pământ
($R \leq 4\Omega$)

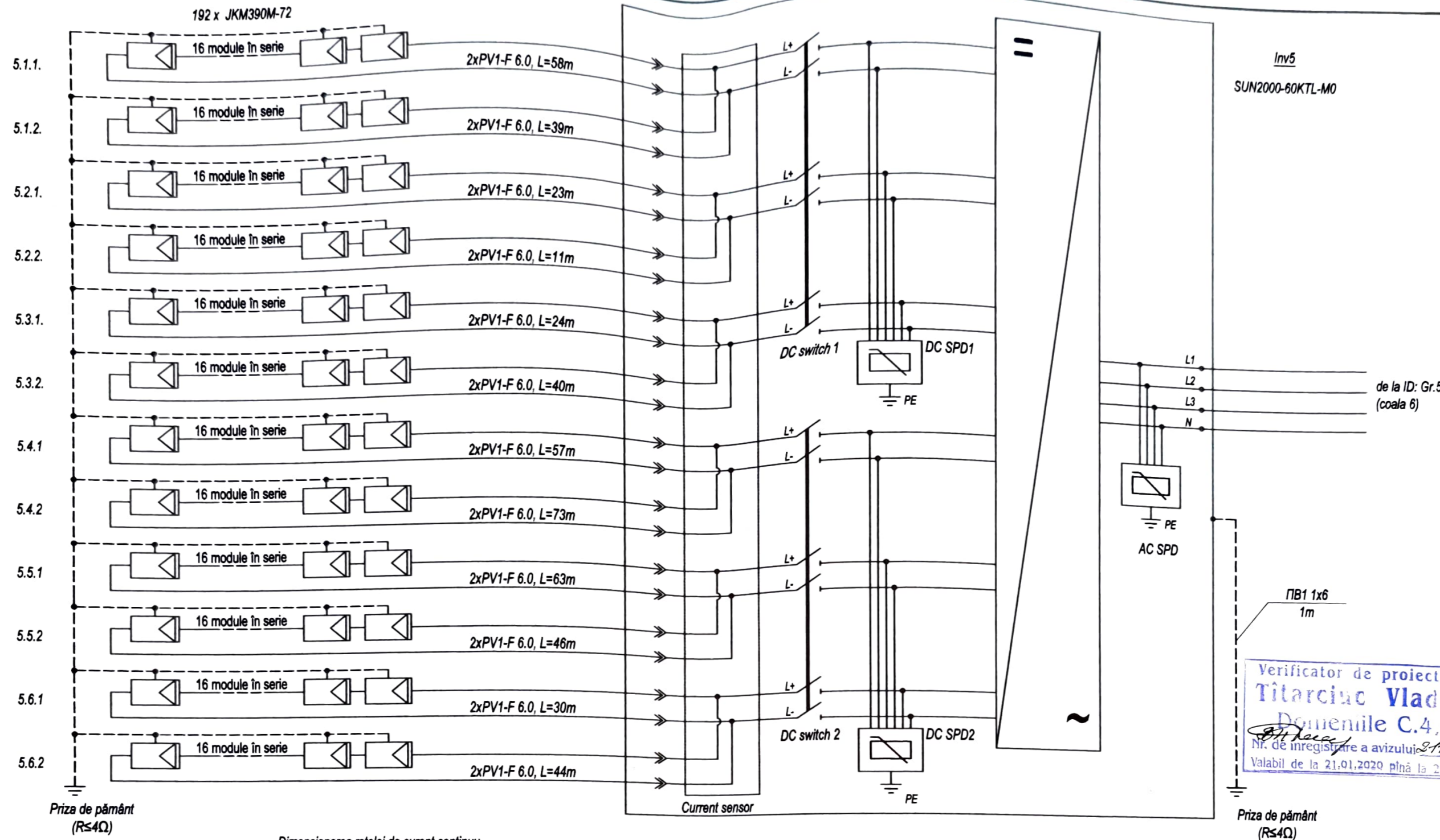
Dimensionarea rețelei de curent continuu

Circuitul	Module în serie	Pn.mod, W	Upmp, V	Pn.ram, W	Pram, W	I _{max} , A	I _{sc} , A	I _f , A	Lram, m	Sr, mm ²	Ss, mm ²	Căderea de tensiune, V	Căderea de tensiune, %
S4.1.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	58	1,3	4	3,6	0,5%
S4.1.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	39	0,9	5	1,9	0,2%
S4.2.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	23	0,5	6	1,0	0,1%
S4.2.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	11	0,3	7	0,4	0,0%
S4.3.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	24	0,5	8	0,7	0,1%
S4.3.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	40	0,9	9	1,1	0,1%
S4.4.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	10	1,4	0,2%
S4.4.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	73	1,7	11	1,6	0,2%
S4.5.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	12	1,2	0,1%
S4.5.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	75	1,7	13	1,4	0,2%
S4.6.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	91	2,1	14	1,6	0,2%
S4.6.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	108	2,5	15	1,8	0,2%
	192			74880	65842				656				

Notațiile din tabel semnifică:
 Pn.mod - puterea nominală a unui modul FV; Pn.ram - puterea nominală a unei ramuri de module FV;
 I_{max} - curentul maximal a unei ramuri de module FV; I_{sc}, I_f - curentul de scurtcircuit și al fuzibilului ramurii de module FV;
 Lram - lungimea conductorului (+/-) de la modulele FV până la Inverter;
 Sr, Ss - secțiunea calculată și standardizată a conductorului ramurii;
 Pram - puterea de intrare sumară a inverterului, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de onclinare a modulelor FV.

Verificator de proiecte 042
Titarciuc Vladimир
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 811/04
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2022

EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnăt.	Data
Elaborat		Rudei I.			04.22
Sp.princ.		Rudei I.			04.22
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
				PE	13
				Coli	24
Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Inverterului nr.4				"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 089 27 88 88	



Inv5
SUN2000-60KTL-M0

de la ID: Gr.5
(coala 6)

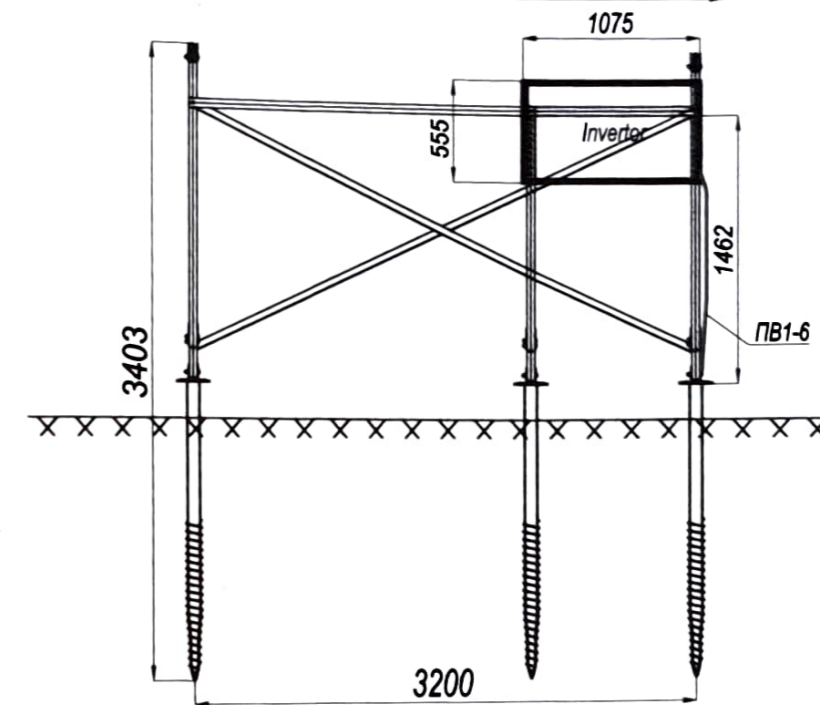
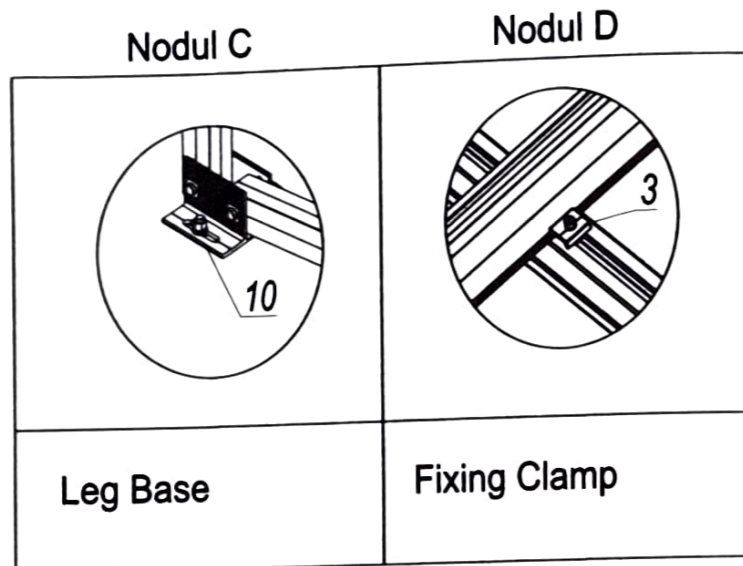
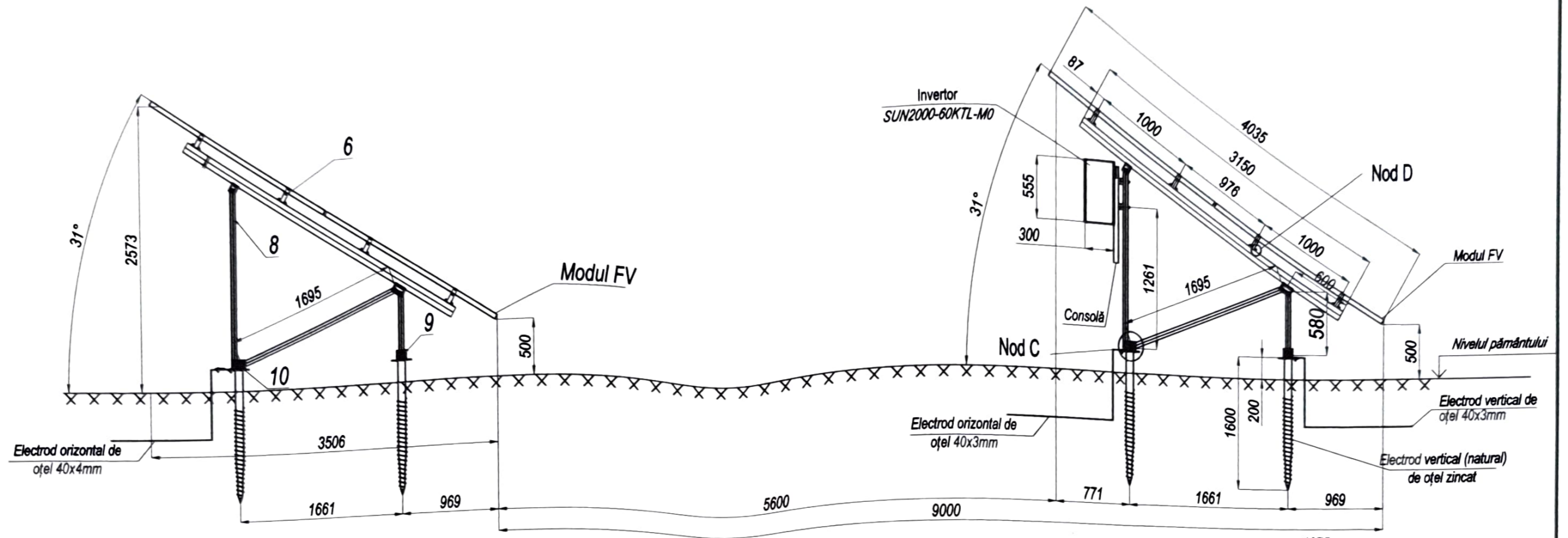
Verificator de proiecte 042
Titarcuc Vladimir
Domeniile C.4, 6b
Nr. de înregistrare a avizului: 241/04.22
Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Dimensionarea rețelei de curent continuu

Circuitul	Module în serie	Pn.mod, W	Upmp, V	Pn.ram, W	Pram, W	I _{max} , A	I _{sc} , A	I _f , A	L _{ram} , m	S _r , mm ²	S _s , mm ²	Căderea de tensiune, V	Căderea de tensiune, %
S5.1.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	58	1,3	4	3,6	0,5%
S5.1.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	39	0,9	5	1,9	0,2%
S5.2.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	23	0,5	6	1,0	0,1%
S5.2.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	11	0,3	7	0,4	0,0%
S5.3.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	24	0,5	8	0,7	0,1%
S5.3.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	40	0,9	9	1,1	0,1%
S5.4.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	57	1,3	10	1,4	0,2%
S5.4.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	73	1,7	11	1,6	0,2%
S5.5.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	63	1,4	12	1,3	0,2%
S5.5.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	46	1,1	13	0,9	0,1%
S5.6.1	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	30	0,7	14	0,5	0,1%
S5.6.2	16	390	788,8	6240	5487	6,96	10,1	15,2	44	1,0	15	0,7	0,1%
	192			74880	65842				508				

Notațiile din tabel semnifică:
 Pn.mod - puterea nominală a unui modul FV; Pn.ram - puterea nominală a unei ramuri de module FV;
 I_{max} - curentul maximal a unei ramuri de module FV; I_{sc}, I_f - curentul de scurtcircuit și al fuzibilului ramurii de module FV;
 L_{ram} - lungimea conductorului (+/-) de la modulele FV până la Invertor;
 S_r, S_s - secțiunea calculată și standardizată a conductorului ramurii;
 P_{ram} - puterea de intrare sumară a invertorului, reieșind din latitudinea geografică a centralei și unghiul de onclinare a modulelor FV.

						EP-22.05-AEE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Serinal	Data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat	Rudei I.				04.22		PE	14	24
Sp.princ.	Rudei I.				04.22				
Schema rețelei electrice de curent continuu aferente Invertorului nr.5									

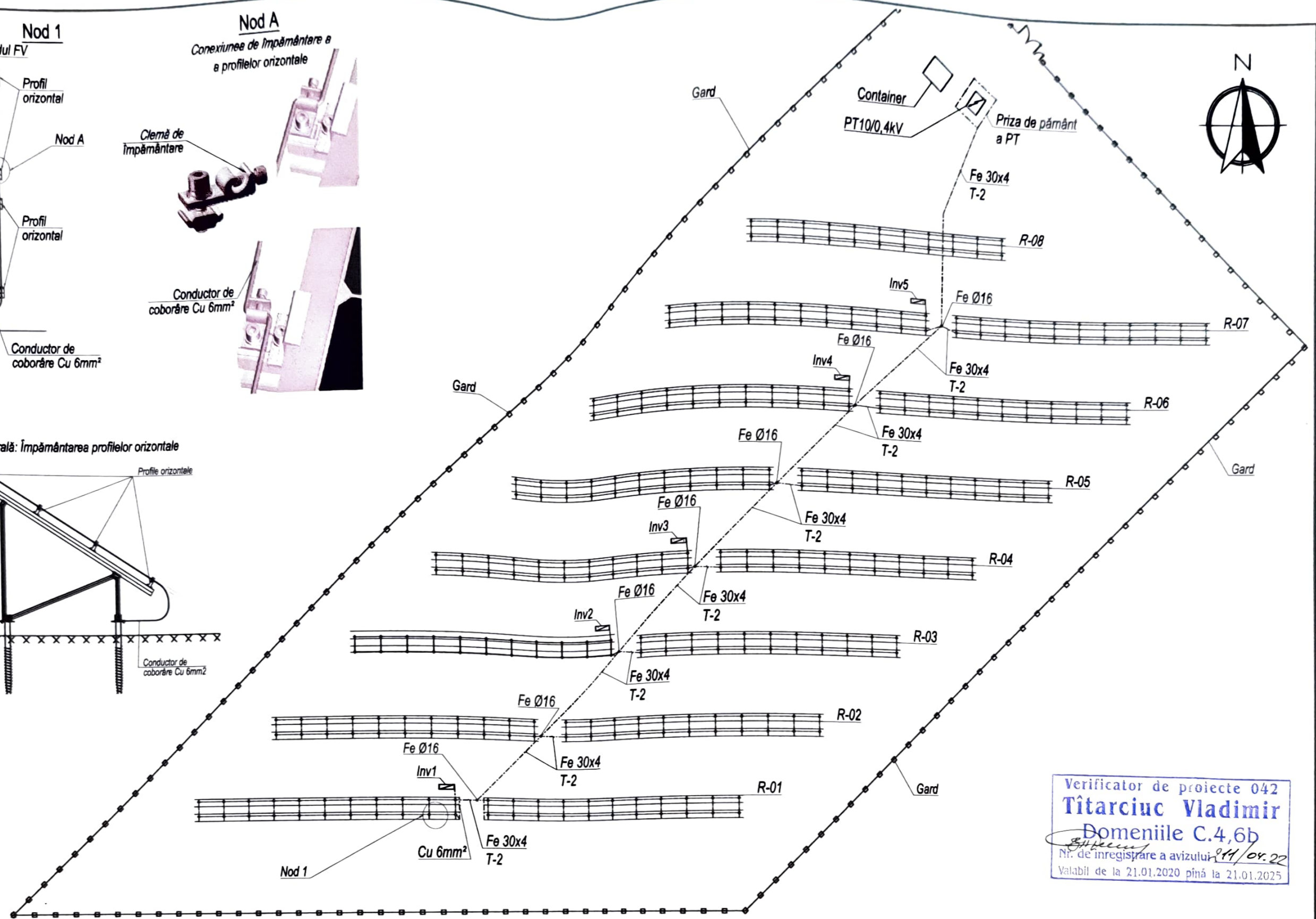
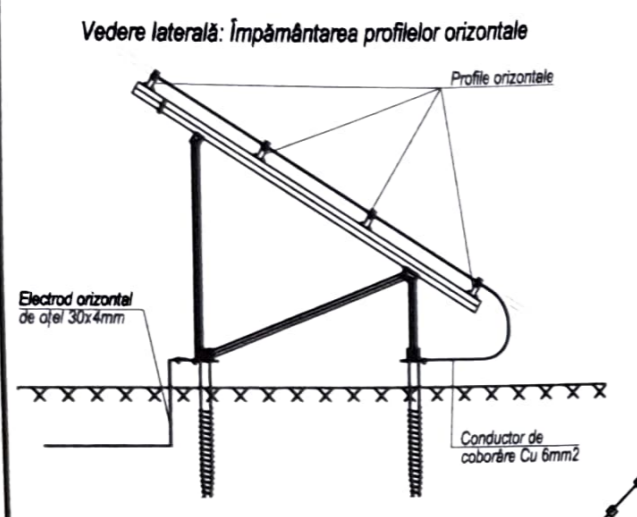
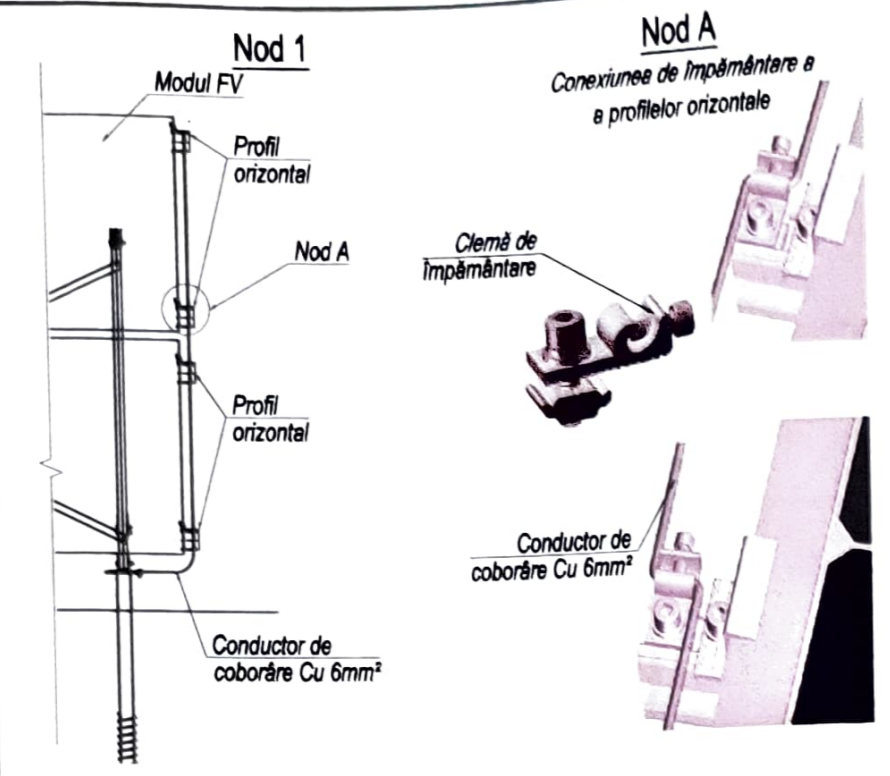


Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Notă:
 1. La montarea invertorului de respectat cerințele manualului de exploatare.
 2. Invertorul trebuie obligator legat la priza de pământ utilizând conductor de Cu cu secțiunea de 6 mm² cu izolație în PVC.

Nr. inv. Imloc.
 Semn. și dată
 Nr. inv. orig.

						EP-22.05-AEE		
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmășeni, r-l Căușeni		
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Faza	Coala	Coli
Elaborat						PE	16	24
Sp.princ.						Alimentarea cu energie electrică		
Realizarea constructivă a sistemului de suport al modulelor fotovoltaice, invertorului și paratrăsnetului						"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.ro@gmail.com 069 27 66 88		
Format A3								



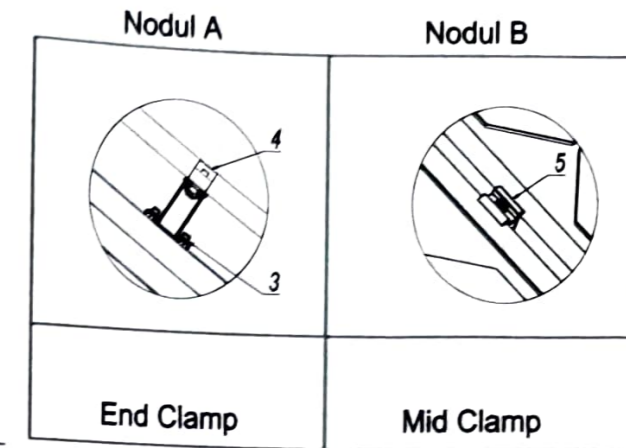
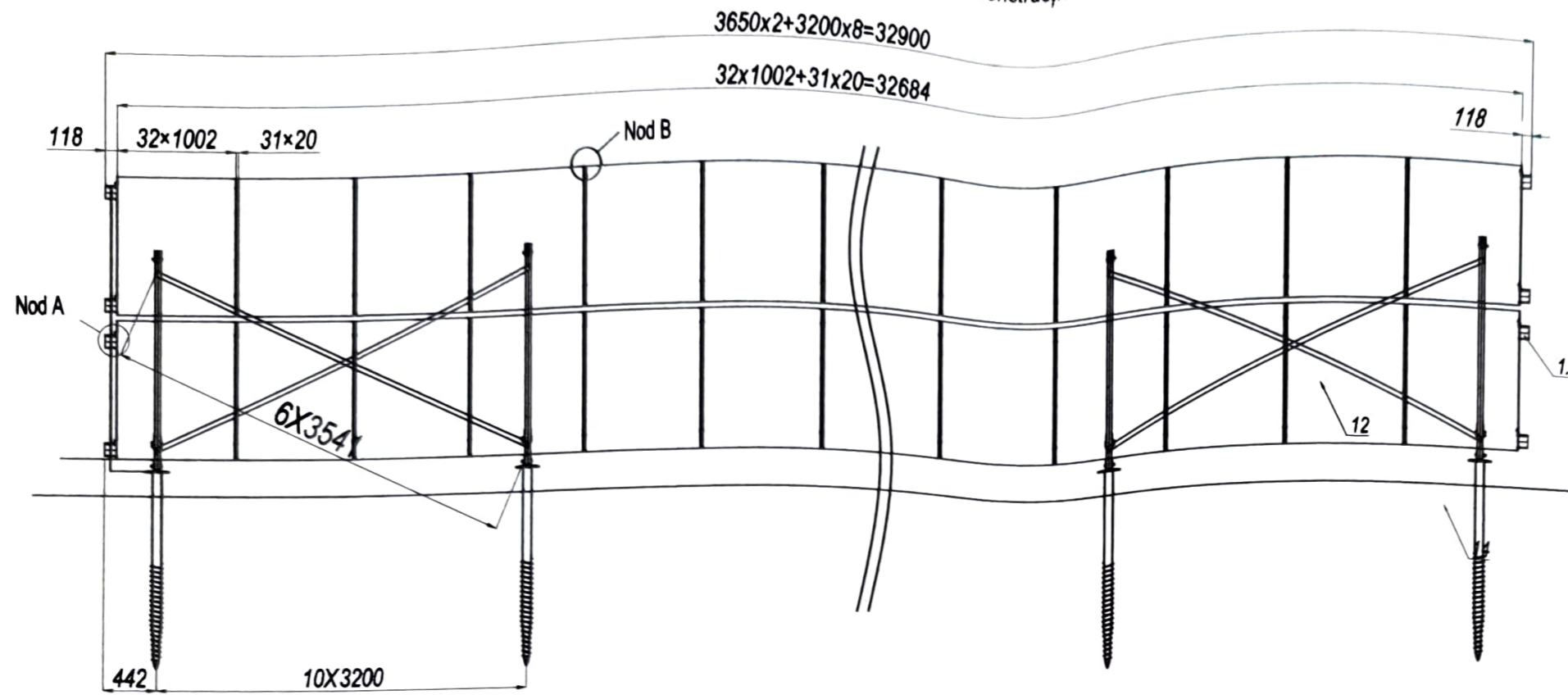
Verificator de proiecte 042
Țîtarciuc Vladimir
Domeniile C.4,6b
Nr. de înregistrare a avizului 94/04.22
Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

- Notă:**
1. Electrozii orizontali se vor îngropa în pământ la o adâncime nu mai mică de 0,7m
 2. Îmbinarea electrozilor verticali și orizontali trebuie realizată prin sudare. Lungimea părții sudate nu trebuie să fie mai mică ca două lățimi a conductorului de împământare. Toate îmbinările prin sudare care se află în pământ de tratat adezive care pentru a se asigura o protecție la corozi.
 3. Tranșeele cu electrozii îngropați trebuie astupate cu sol mărunț care nu conține deșeuri constructive. Astuparea tranșeelelor de asemenea de realizat prin presarea solului.
 4. Fixarea ramelor de profilele orizontale se va face prin utilizarea șabei de penetrare pentru împământare.
 5. Profilele orizontale de pe structură prin utilizarea clemelor de împământare și conductorului de coborâre rotund de Cu 6mm² (PIB-1 1x6) se vor uni priza de pământ. Conexiunea conductorului se va realiza cu Papuc electroizolant NKI 5.5-8 inel 4-6mm.
 6. Coala dată trebuie citită împreună cu coala 16

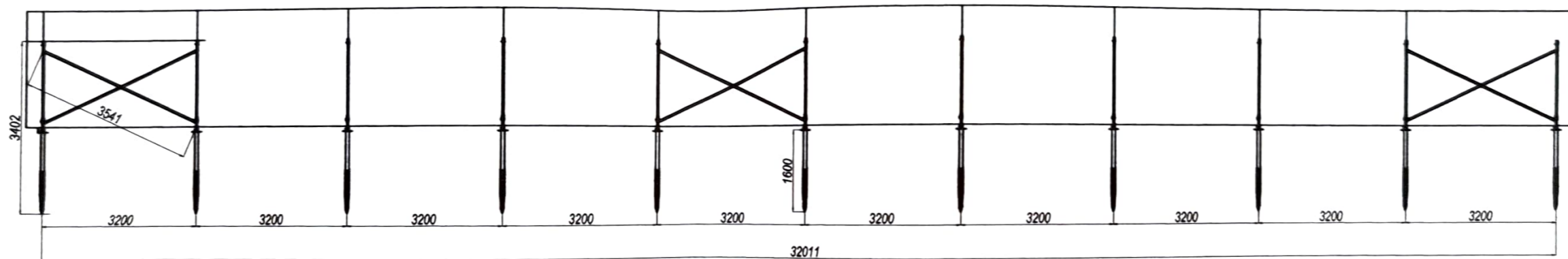
						EP-22.05-AEE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Faza	Coala	Coli	
Elaborat		Rudei I.			04.22	Alimentarea cu energie electrică	PE	15	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22	Sistemul de legare la pământ (1:450)			
						"Rudei ENERGI Partner" S.R.L. energi.partner@gmail.com 069 27 66 88			

Nr. inv. înloc.
Semn. și data
Nr. inv. orig.

Vedere frontală a construcției de susținere a modulelor FV (1:50)



Vedere frontală a elementelor verticale a construcției de susținere a modulelor FV (1:100)



Verificator de proiecte
Tîtarciuc Vladim
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului: 24/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2022

Nr. inv. orig.
 Semn. și data
 Nr. inv. înloc.

					EP-22.05-AEE			
					Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni			
Mod.	Nr. sec.	Coala	Nr. doc.	Semn. și data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.				PE	17	24
Sp. princ.		Rudei I.						
					Realizarea constructivă a sistemului de suport a 32x2 module fotovoltaice			
					"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88</small>			

Specificația materialelor pentru realizarea construcției de suport a modulelor FV

Module FV: 2008x1002x40mm, 390W, Portrait, Ground screw (1360mm)								
Condition: Wind speed/load: 30m/s, Snow load: 0.5KN/m².								
Array	2x32		Tilt Angle	31°	Power(Total)	374,4kW		
Total Arrays	15		Ground Clearance	500mm	Span Length(E/W)	3200mm		
Panels/Array	64		Total Panels	960	Span Length(S/N)	1661mm		
Photo	Item	Item No.	Spec.	Material	Total Qty 2 x 32 15 Arrays	Total Qty (pcs)	Nr. pe plan	
	Rail	YS-19	3200mm	AL6005-T5	480	480		1.3
			3550mm	AL6005-T5	120	120	1.4	
	Rail Splice Kit	YS-20	200mm	AL6005-T5 +SUS304	540	540	2	
	Fixing Clamp Kit	YS-13-Z01	40mm	AL6005-T5 +SUS304	1320	1320	3	
	End Clamp Kit	YS-04-Z02	L=35mm H=35mm	AL6005-T5 +SUS304	120	120	4	
	Mid Clamp Kit	YS-21-M02	L=35mm H=35mm	AL6005-T5 +SUS304	1860	1860	5	
	Support Rack Kit	YS-12	3150mm	AL6005-T5 +SUS304	180	180	6	
			Diagonal Brace (pre-assembled)	YS-08	580mm	AL6005-T5	180	180
			YS-08	1695mm	AL6005-T5	180	180	8
	Hex Bolt Kit	YS-LS-06	M10x75	SUS304	180	180	9	
	Diagonal Brace	YS-08	1605mm	AL6005-T5	185	185	10	
	Leg Base	YS-11	100mm	AL6005-T5	180	180	11	
	Leg Base	YS-11	130mm	AL6005-T5	185	185	12	
	Corrugated Gasket Kit	YS-LS-07	M10x80	AL6005-T5 +SUS304	555	555	13	

Module FV: 2008x1002x40mm, 390W, Portrait, Ground screw (1360mm)							
Condiții: Wind speed/load: 30m/s, Snow load: 0.5KN/m².							
Array	2x32		Tilt Angle	31°	Power(Total)	374.40kW	
Total Arrays	15		Ground Clearance	500mm	Span Length(E/W)	3200mm	
Panels/Array	64		Total Panels	960	Span Length(S/N)	1661mm	
Photo	Item	Item No.	Spec.	Material	Total Qty 2 x 32 15 Arrays	Total Qty (pcs)	Nr. on plan
	Fixing Component (Supporting Bars)	YS-17	3541mm	AL6005-T5	90	90	
	Hex Bolt Kit	YS-LS-04	M8x80	SUS304	180	180	13
	Ground Screw	YS-GS-03	ODΦ76x1600	Q235 Hot Galvanizing	365	365	14
	Hex Bolt Kit	YS-LS-05	M12x40	SUS304	740	740	15
	Grounding Washer	YS-44	40mm	SUS304	1860	1860	16

Verificator de proiecte 042
Titarcuic Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

Nr. inv. înloc.

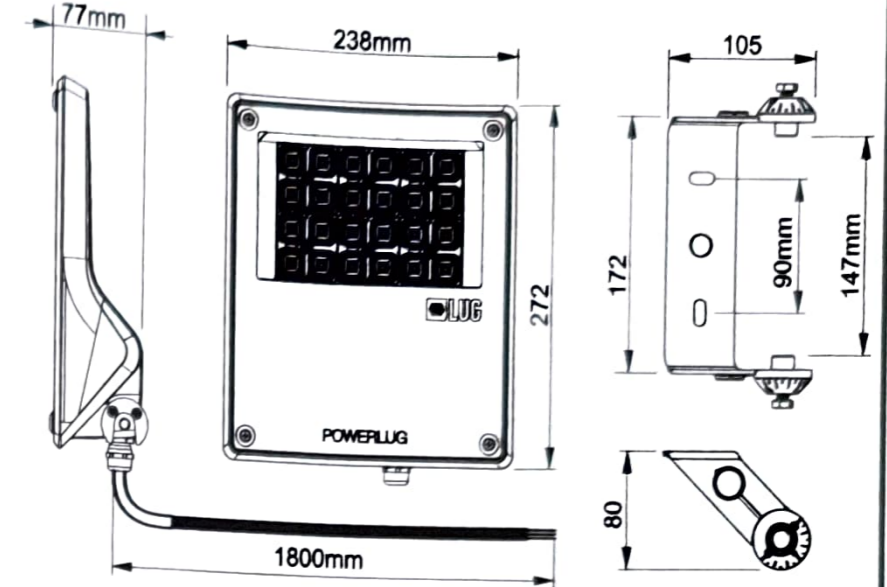
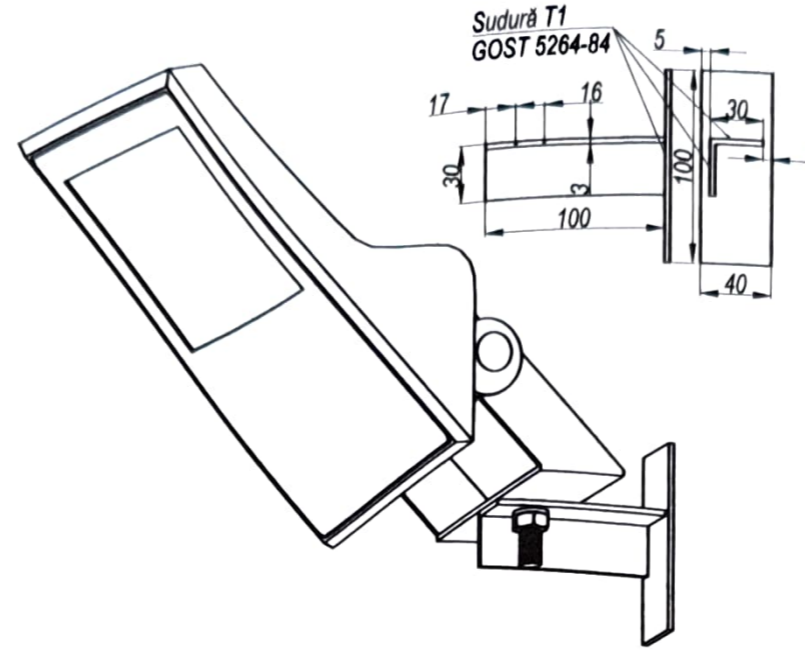
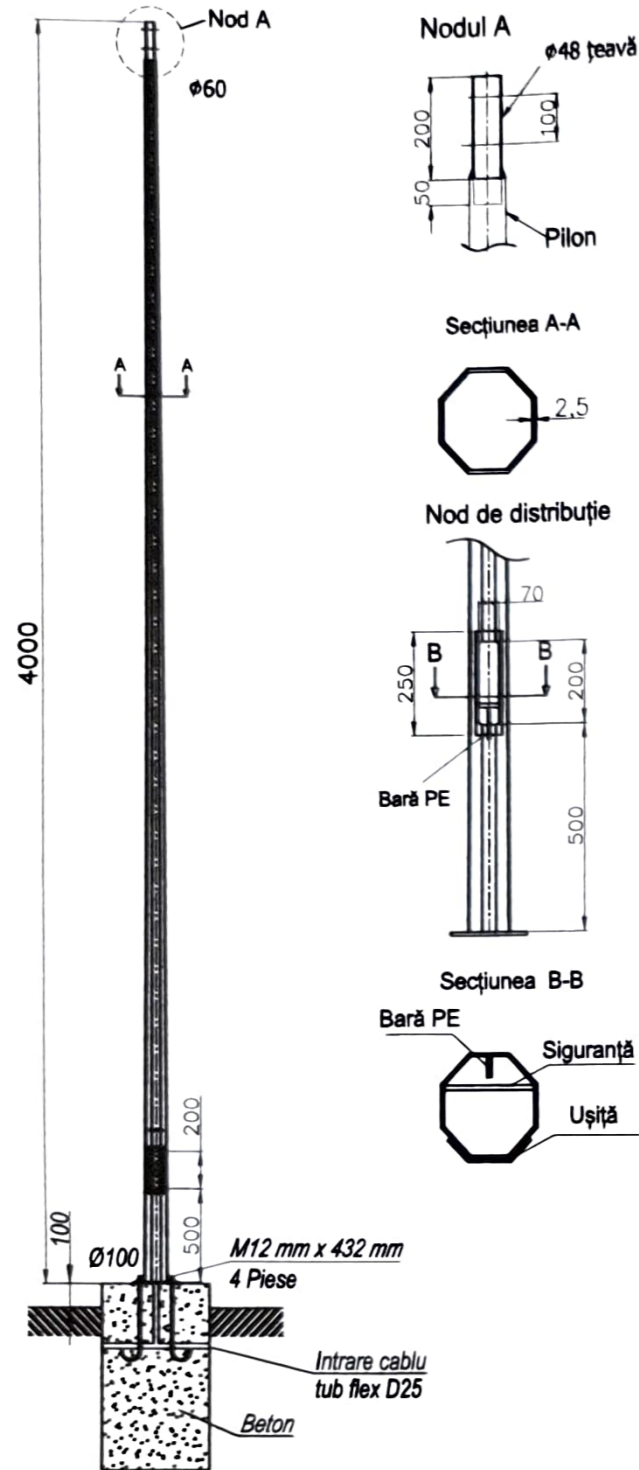
Semn. și data

Nr. inv. orig.

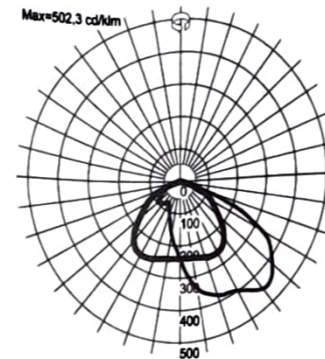
EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data
Elaborat	Rudei I.				04.28
Sp.princ.	Rudei I.				13.04.22
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
				PE	18
				Coli	24
Realizarea constructivă a sistemului de suport a modulelor fotovoltaice. Specificația materialelor				 "Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner.r@gmail.com 069 27 06 08	

Vederi și dimensiunile consolei de fixare a corpului de iluminat pe pilon rotund

Vederi și dimensiunile corpului de iluminat
POWERLUG MINI LED 7150lm 4000K IP65 AS 54W



Curbele fluxului luminos



Conector de conexiune



Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
Domeniile C.4,6b
Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Specificația echipamentului

Pozitia	Denumirea și caracteristica tehnică	Tip, model și notare	Cantitate	Un. de măsură	Suma	Masa 1 unități, kg
Conductoare și cabluri						
	Cablu în izolație PVC și manta PVC	VVG 5x4	570	m	570	
	Cablu în izolație PVC și manta PVC	VVG 2x1,5	60	m	60	
Echpament la tensiunea 220/380V						
	Întreuptor automat modular	iC60N 1P B0,5	12	buc.	12	
	Clemă de conexiuni	3HM-10 + 3HM-10PEN	24	buc.	24	
Construcții metalice						
	Pilon metalic H=4m	D40	12	buc.	12	
	Consolă pentru fixarea proiectorului de iluminat		12	buc.	12	
	Construcție de ancorare a pilonului		12	set	12	
	Banda din oțel inoxidabil 20mm		3	m	3	
	Clama pentru banda de oțel inoxidabil 20mm		24	buc.	24	
Armătură pentru LEC						
	Tub termocontractabil		24	buc.	24	
	Bandă de semnalizare a LEC		380	m	380	
	Teava PEHD D40 mm		430	m	430	

Notă:

1. Stâlpii de iluminat se prevăd cu înălțimea 4m, montate pe fundație de beton cu ajutorul accesoriilor din set.
2. La ieșirea cablului din tub pentru protecția împotriva umedității și altor impurități de montat tub termocontractabil.
3. Conexiunea proiectorului la nodul de distribuție se realizează prin aparat de protecție cu curentul nominal de 0,5A (1P B0,5).
4. Desenul trebuie citit împreună cu coala 4.

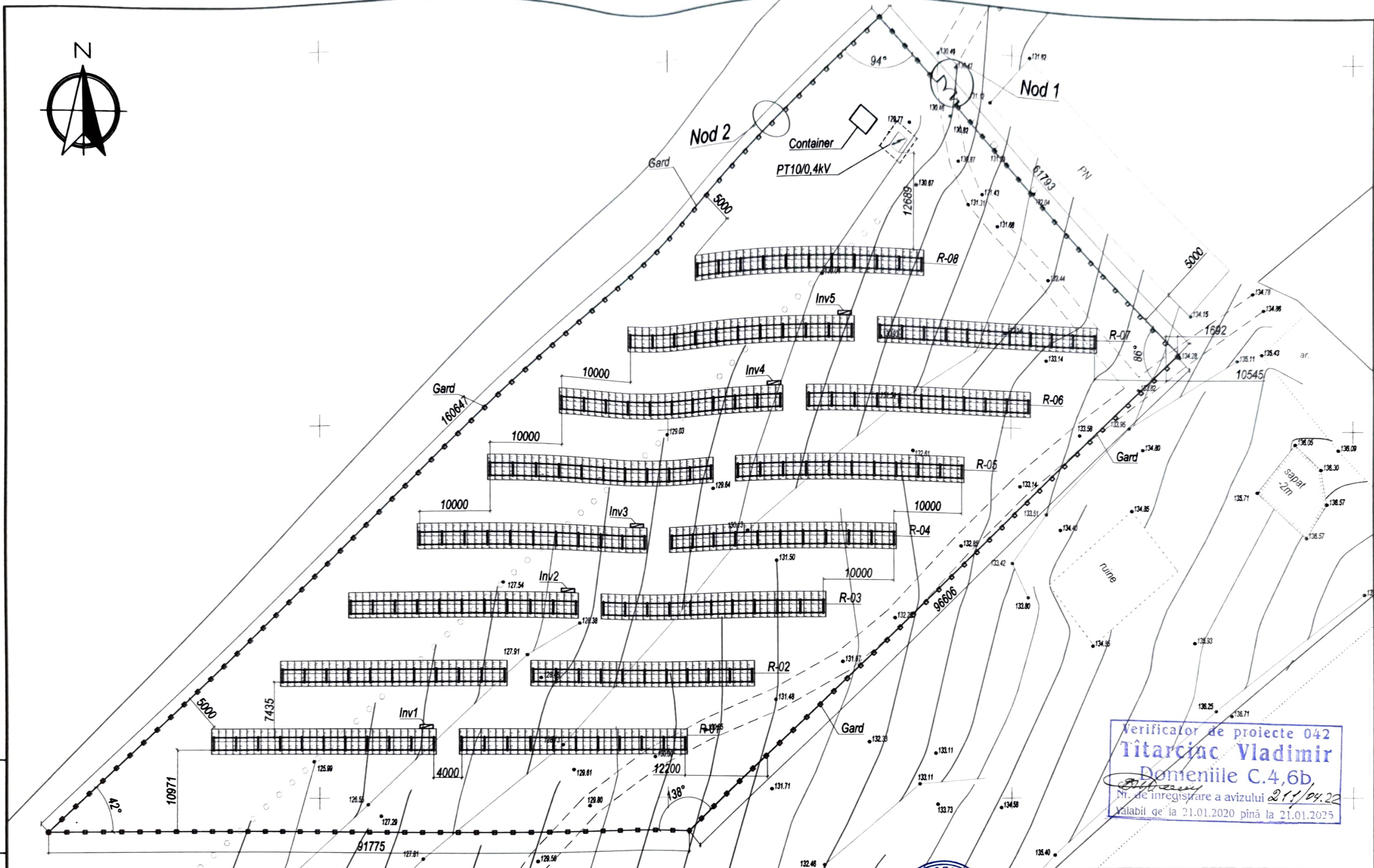
EP-22.05-AEE					
Construcția centralei fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnata	Data
Elaborat	Rudei I.				04.22
Sp.princ.	Rudei I.				04.22
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
				PE	19
Vederi asupra pilonului de iluminat și a soluției de montare a corpului de iluminat				Coli	24
				"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner@gmail.com 069 27 06 88	

Format A3

Nr. inv. înloc.

Semn. și data

Nr. inv. orig.



Verificator de proiecte 042
Titarcic Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de inregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Nr.inv.inloc.

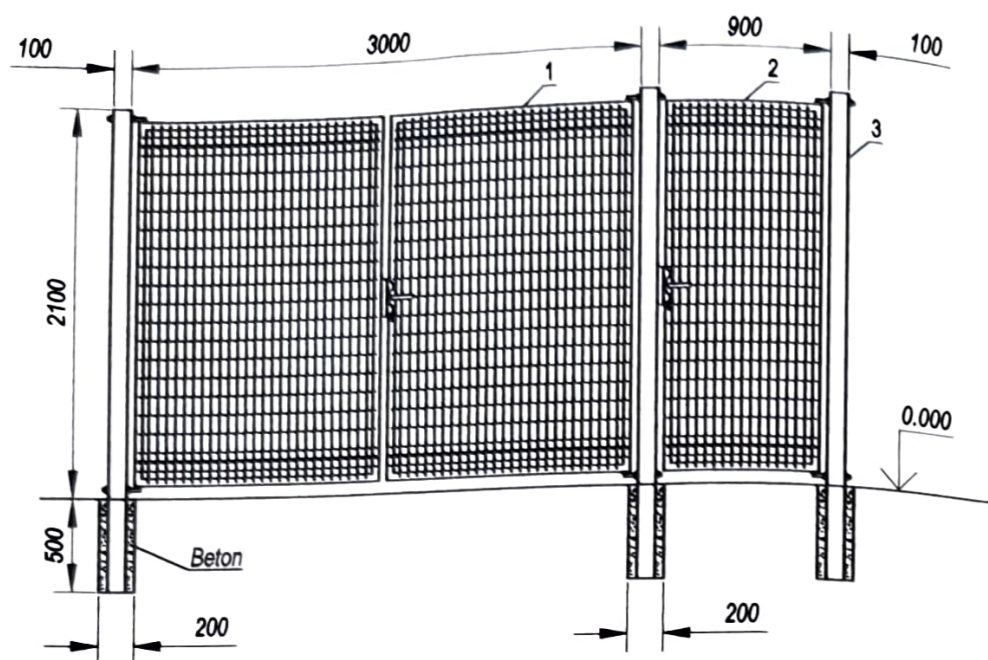
Semn. și data

Nr.inv.orig.

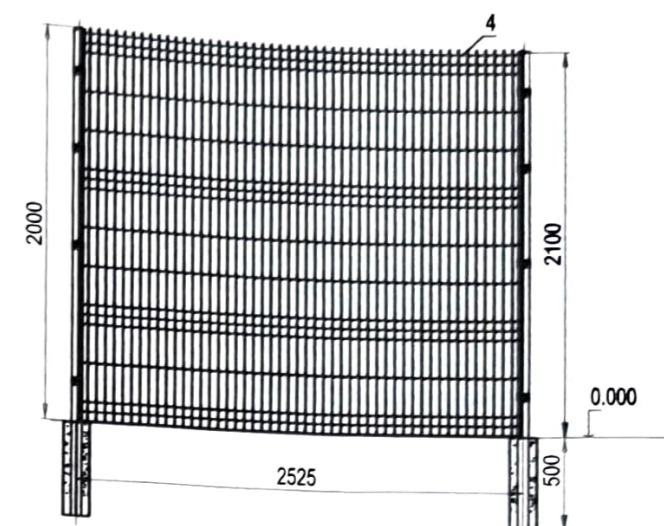
- Notă:
- Gardul se realizează de tip EuroGard cu înălțimea de 2000mm.
 - Stâlpii porții și porțiței se realizează din țevă H=2,6m, 100x100x3 mm, rama din țevă - 40x40x2 mm, sîrma panoului - cu diametru 5 mm. Acoperirea stîlpului se realizează din zinc + vopsea.
 - Panourile se prevăd cu dimensiunile H=2,0m L=2,5m D=5,0mm. Acoperirea panoului se realizează din zinc + vopsea. Fixarea de stîlp se recomandă să fie realizată în 4 puncte.
 - Stâlpii gardului se realizează din țevă H=2,6m, 50x50x3 mm. Acoperirea stîlpului se realizează din zinc + vopsea. Stâlpii se montează în sol în temelie de beton cu adîncimea de 500x200mm.
 - Înainte de montarea gardului de asigurat demontarea construcțiilor neautorizate pe traseul gardului proiectat.
 - Stâlpii de iluminat se prevăd cu înălțimea 4m, montate pe fundație de beton cu ajutorul accesoriilor din set.
 - Desenul trebuie citit împreună cu coala 19.

						EP-22.05-AEE		
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni						Faza	Coala	Coli
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	PE	20	24
Elaborat		Rudei I.			04.22	Alimentarea cu energie electrică		
Sp.princ.		Rudei I.			04.22			
Realizarea constructivă a îngrădirii teritoriului (1:500)						"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner@gmail.com</small> <small>069 27 66 88</small>		

Nodul 1. Reprezentarea porții și porțiței (1:4)



Nodul 2. Reprezentarea panoului și stâlpilor de susținere

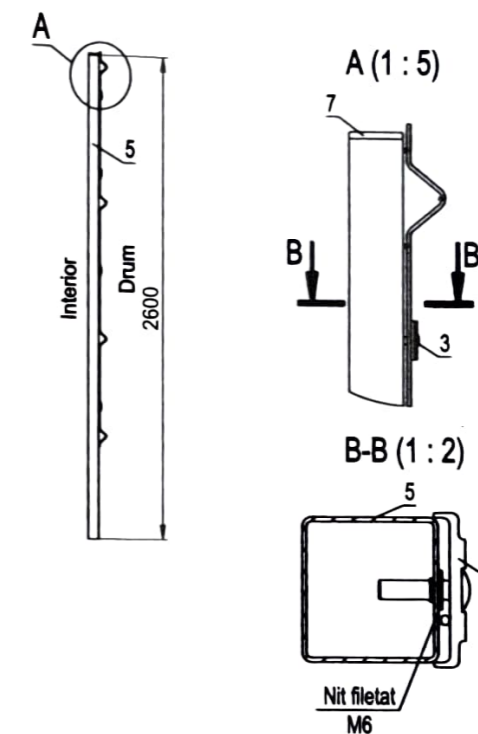


Specificatia elementelor îngrădini

Poziția	Denumirea	Marca	u.m.	Cantitatea	Notă
1	Poartă zincată vopsită H=2,05m, L=3m		buc.	1	
2	Porțiță zincată vopsită H=2,05m, L=0,9m		buc.	1	
3	Stâlp zincat vopsit 20 L=2,6m 100x100mm		buc.	1	
4	Panou euro gard bordurat zincat H=2,0m L=2,5m D=5,0mm		buc.	96	
5	Stâlp zincat vopsit 20 L=2,6m 50x50mm		buc.	96	
6	Element de fixare Standard zincat și vopsit		buc.	288	
7	Capac de plastic 50x50mm		buc.	96	

Notă:

- Gardul se realizează de tip EuroGard cu înălțimea de 2000mm.
- Stâlpii porții și porțiței se realizează din țevă H=2,6m, 100x100x3 mm, rama din țevă - 40x40x2 mm, sirna panoului - cu diametrul de 5 mm. Acoperirea stâlpului se realizează din zinc + vopsea.
- Panourile se prevăd cu dimensiunile H=2,0m L=2,5m D=5,0mm. Acoperirea panoului se realizează din zinc + vopsea. Fixarea de stâlp se recomandă să fie realizată în 4 puncte.
- Stâlpii gardului se realizează din țevă H=2,6m, 50x50x3 mm. Acoperirea stâlpului se realizează din zinc + vopsea. Stâlpii se montează în sol în temelie de beton cu adâncimea de 500x200mm.
- Montarea Gardului pe diferențe de cote ale solului se va realiza prin:
 - Montarea stâlpilor la gard se va efectua în "scări".
 - Înălțimea scârilor se va efectua în dependență de diferența de cota solului la punctele de cotitură a gardului.
 - Partea de jos a panoului de gard se va tăia paralel cu suprafața solului.
 - Distanța dintre sol și partea de jos a gardului nu va depăși 50mm.
 - Partea de sus a panoului de gard se va monta orizontal
- Înainte de montarea gardului de asigurat demontarea construcțiilor neautorizate pe traseul gardului proiectat.
- Stâlpii de iluminat se prevăd cu înălțimea 4m, montate pe fundație de beton cu ajutorul accesoriilor din set.
- Desenul trebuie citit împreună cu coala 18.



Verificator de proiecte 042
Țîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 219/DV.28
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

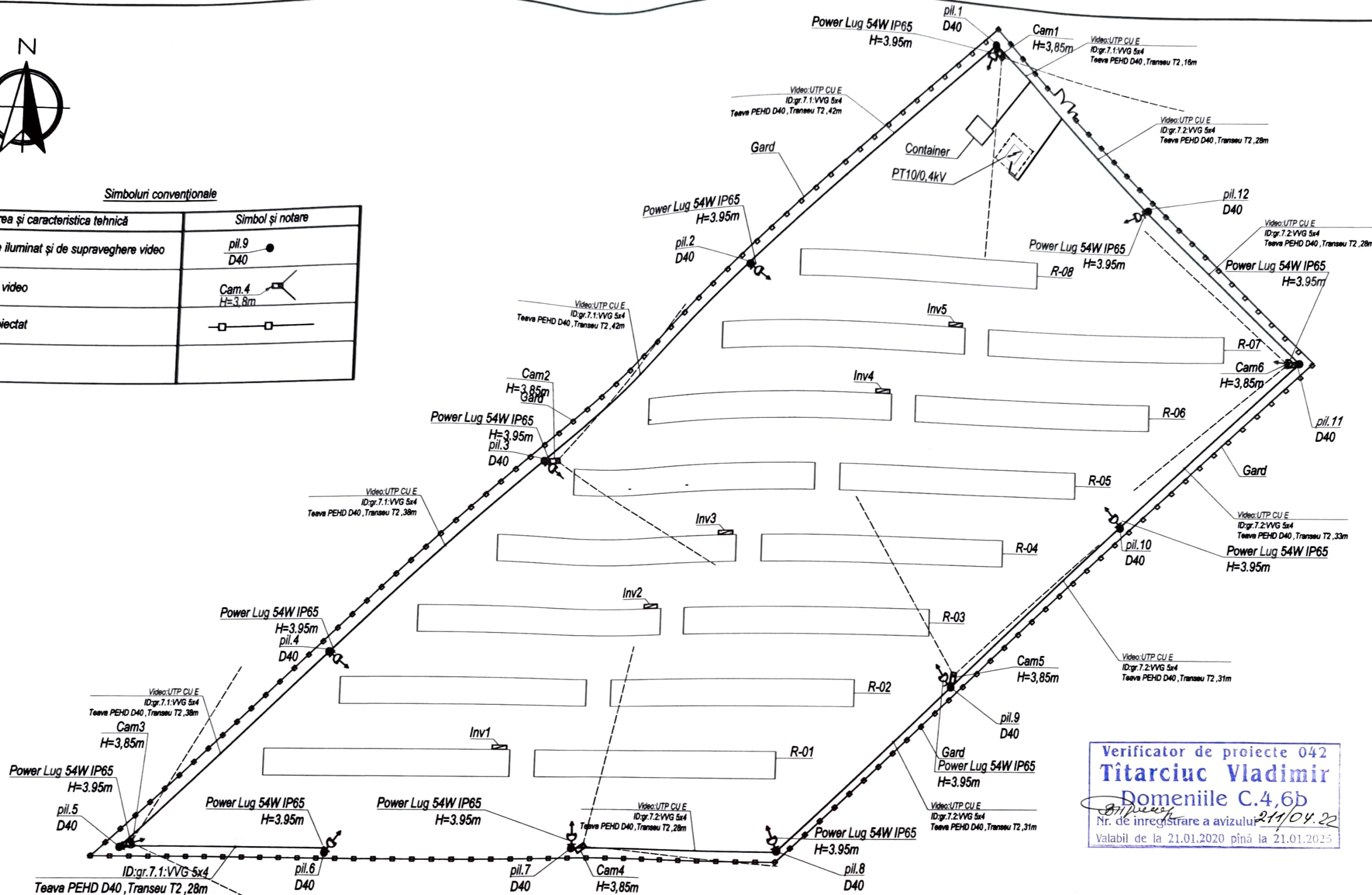
Nr. inv. înloc.
 Ser. și data
 Nr. inv. orig.

EP-22.05-AEE					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-I Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Ser. și data	Faza
Elaborat	Rudei I.			04/22	Coala
Sp.princ.	Rudei I.			04/22	Coli
Alimentarea cu energie electrică					PE
Realizarea constructivă a îngrădirii teritoriului. Specificația elementelor îngrădirii					21
					24
					"Rudei ENeRG Partner" S.R.L.
					energ.partner.r@gmail.com
					069 27 66 88



Simboluri convenționale

Denumirea și caracteristica tehnică	Simbol și notare
Pilon de iluminat și de supraveghere video	pil.9 D40
Camera video	Cam.4 H=3,8m
Gard proiectat	



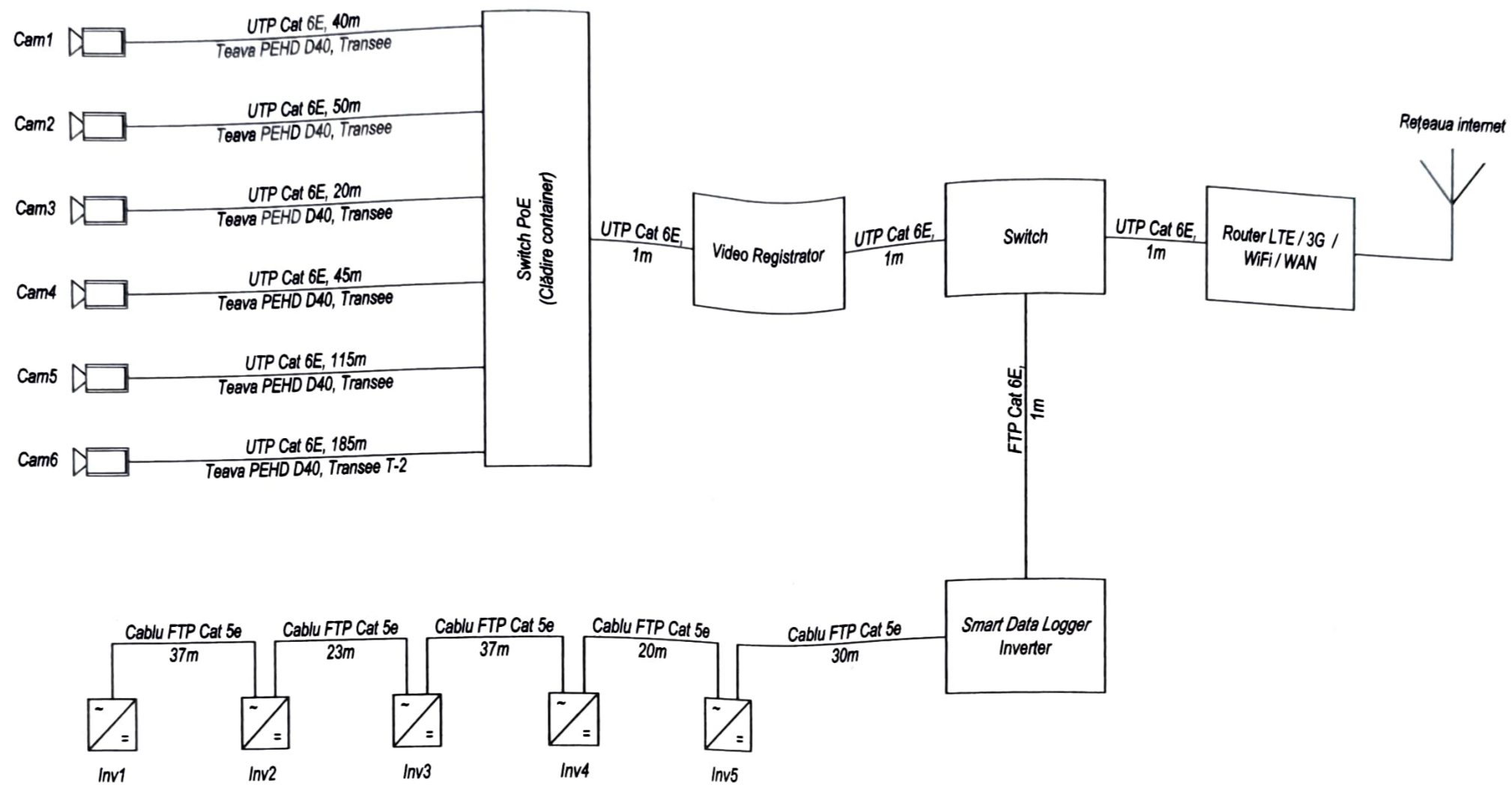
Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/04.22
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

- Notă:
- Cablurile de transmitere a datelor sunt de tip UTP 6E și sunt montate împreună cu cablurile de iluminat în țevi PEHD D40 în tranșee conform traselului ales.
 - Camerele video se vor monta la înălțimea de 3,85m
 - Stâlpii de iluminat se prevăd cu înălțimea 4m. Fundația metalică a pilonului va servi drept priză naturală de pământ.
 - Cablurile de transmitere a datelor sunt de tip UTP 6E trebuie să fie împământate la ieșirea din Switch.
 - Desenul trebuie citit împreună cu coala 21

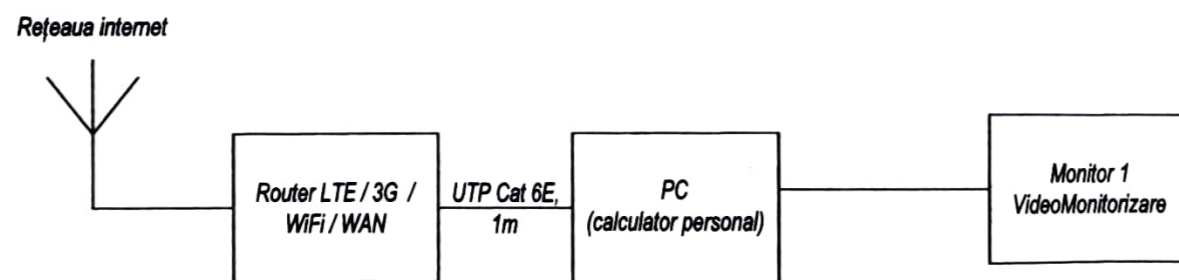
						EP-22.05-AEE		
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni		
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semn.	Data	Faza	Coala	Coli
Elaborat	Rudei I.				04.22	PE	22	24
Sp.princ.	Rudei I.				04.22	Alimentarea cu energie electrică		
						Realizarea sistemului de supraveghere video și iluminat. (1:500)		
						"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. <small>energ.partner.r@gmail.com 069 27 66 88</small>		

Nr. inv. orig. Semn. și data Nr. inv. înloc.

Schema bloc a sistemului și transmitere a datelor de la centrala electrică spre Postul de monitorizare.



Schema bloc a sistemului de achiziție a datelor la Postul de monitorizare.



Verificator de proiecte 042
Tîtarciuc Vladimir
 Domeniile C.4,6b
 Nr. de înregistrare a avizului 211/D4.20
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025

Nr.inv.inloc.	
Semn. și data	
Nr.inv.orig.	

						EP-22.05-AEE			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmățeni, r-l Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnata	Data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.			04.22		PE	23	24
Sp.princ.		Rudei I.			04.22	Diagrama sistemului de achiziție și transmitere a datelor			
"Rudei ENeRG Partner" S.R.L. energ.partner@gmail.com 069 27 66 88									

Poziția	Denumirea și caracteristicile tehnice	Tipul, Marca	Codul utilajului, materialului	Compania producătoare	Unitatea de măsură	Cantitatea	Masa unității	Notă
	1 Echipament de curent alternativ							
ID-0,4kV	1.1 Instalația de distribuție de JT a transformatorului							
	- Întreruptor automat de joasă tensiune de racord cu reglaj electronic	M6E-800H 3P 630A 65/65kA (4-14)lr.	M6E-800H-3-630	VECAS	buc.	1		
	- Separator de sarcină	GL-630A/3P	GL-630A/3P	VECAS	buc.	1		
	- Întreruptor automat de joasă tensiune de plecare	M6RT-250H 3P 125A 65/65kA (5-10)ln	M6RT-250H-3-125	VECAS	buc.	5		
	- Întreruptor automat de joasă tensiune de plecare	M6RT-250H 3P 125A 65/65kA (5-10)ln	M6-160H-3-025	VECAS	buc.	1		
	- Adaptor montaj automat 250A pe bare de forta (60mm)	AD-250A-60	AD-250A-60	VECAS	buc.	51		
	- Adaptor montaj automat 160A pe bare de forta (60mm)	AD-160A-60	AD-160A-60	VECAS	buc.	1		
	- Bara de Aluminiu 30x5 (445A)				m	3		
	- Bara de Aluminiu 50x5 (665A)				m	3		
	- Limitator de supratensiune de joasă tensiune	PBH-0,5			buc.	3		
PD1	1.2 Panou de distribuție de plastic cu montare pe perete IP40 - 1 x 12 module	TSW-12MOD	TSW-12	VECAS	buc.	1		
	- Separator de sarcină modular	VN32-IS 3P 40A	IS10-3-040	VECAS	buc.	1		
	- Întreruptor automat modular	SGP 3P C16 6kA	SGP20-3-016-C	VECAS	buc.	1		
	- Întreruptor diferențial modular	SGPL 2P 25A 30mA 6kA tip AC	SGPL10-2-025-030	VECAS	buc.	1		
	- Întreruptor automat modular	SGP 1P C10	SGP20-1-010-C	VECAS	buc.	2		
	- Întreruptor automat modular (la pilonul de iluminat)	SGP 1P B1,0	SGP20-1-001-B	VECAS	buc.	12		
	1.2 Echipament pentru iluminatul electric							
	- Corp de iluminat Proiector LED IP65	POWERLUG MINI LED 7150lm IP65 54W		LUG	buc.	12		
	- Corp de iluminat LED cu montare aparentă, interior	LED Horoz VALERIA-9 9 W		Horoz	buc.	1		
	1.3 Articole pentru instalații electrice							
	- Priza dublă cu contact PE, montare aparentă, cu grile, culoare alba	Prima X2 250V,16A	RA16-757-B		buc.	1		
	- Întreruptor IP44 16A, 250V, 1 clapetă,	CEDAR PLUS 16A	WDE000510		buc.	1		
	- Clemă de conexiuni (la pilonul de iluminat)	3НН-10 + 3НН-10PEN			buc.	24		
	2 Echipament de curent continuu							
	2.1 Invertoare On-Grid	SUN2000-60KTL-M0		Huawei	buc.	5		
	2.2 Module fotovoltaice							
	- Modul fotovoltaic monocristalin	JKM390M-72H		Jinko Solar	buc.	960		
	- Conector de racord compatibil cu MC4				set.	60		

Nr.inv.înloc.

Semn. și data

Nr.inv.orig.

						EP-22.05-AEE.SU			
						Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmășeni, r-l Căușeni			
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Señnat	Data	Alimentarea cu energie electrică	Faza	Coala	Coli
Elaborat		Rudei I.			22		PE	1	4
Sp.princ.		Rudei I.			22	Specificatia utilajului	"Protect-Electro" S.R.L.		

Poziția	Denumirea și caracteristicile tehnice	Tipul, Marca	Codul utilajului, materialului	Compania producătoare	Unitatea de măsură	Cantitatea	Masa unității	Notă
3 Articole de cablu								
	- Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație XLPE și manta armetă	АПвБШп-1 4x50		Южкaбeль	m	347		
	- Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație PVC și manta PVC	ВВГнг 5x6		Южкaбeль	m	10		
	- Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație PVC și manta PVC	ВВГнг 5x4		Южкaбeль	m	450		
	- Cablu de putere la 1kV, rotund, în izolație PVC și manta PVC	ВВГнг 2x1,5		Южкaбeль	m	60		
	- Cablu de cupru la 1000V cu dublă izolație tip XLPE 1x4mm ²	PV1-F 1x4.0			m	2836		
	- Cablu de comunicații RS485	FTP Cat 5e 4 x 2 x 0,51			m	335		
4 Armătură pentru cabluri								
	- Mănușă termocontractabilă	4ТПИ 25/50			buc.	10		
	- Bandă de semnalizare a LEC				m	140		
	- Teava de polietilenă PEHD D40 mm	PEHD			m	540		
	- Tub gofrat 750N 20 mm sur				m	495		
5 Utilaj pentru priza de pământ și paratrăsnet								
	- Conductor de împământare de cupru	ПВ1-6			m	50		
	- Electrode orizontal de oțel dreptunghiular	Fe 40x3			m	167		
	- Electrode vertical de oțel rotund	Fe D16			buc.	13		
	- Clema de împământare				buc.	120		
6 Construcții metalice pentru iluminatul exterior								
	- Pilon metalic H=4m	D40		DIREC	buc.	12		
	- Consolă pentru fixarea proiectorului de iluminat				buc.	12		
	- Construcție de ancorare a pilonului				set	12		
	- Banda din oțel inoxidabil 20mm				m	5		
	- Clama pentru banda de oțel inoxidabil 20mm				buc.	20		
	- Beton pentru fundație				m ³	2,5		
7 Container birou și materiale pentru instalare								
	7.1 Container birou 10' 2,989m x 2,435m x 2,591m			Containex	buc.	1		
	7.2 Fundația containerului birou							
	- Blocuri-Fundație de beton armat	ФБС 12.3.6Т			buc.	4		ГОСТ 13579-78
	- Nisip pentru lucrări de construcție				m ³	1		ГОСТ 8736-93
	- Piatră zdrobită M600				m ³	1		ГОСТ 8267-93

Nr. inv. înloc.

Semn. și data

Nr. inv. orig.

Mod.	Coala	Nr. doc.	Semnat	Data
------	-------	----------	--------	------



EP-22.05-AEE.SU

Coala

2

Format A3

Pozitia	Denumirea si caracteristicile tehnice	Tipul, Marca	Codul utilajului, materialului	Compania producătoare	Unitate de masura	Canitate	Masa unitatii, kg	Nota
8 Construcții metalice pentru Ingrădirea teritoriului								
	- Poartă zincată vopsită H=2,05m, L=3m				buc.	1	65,00	
	- Portijă zincată vopsită H=2,05m, L=0,9m				buc.	1	53,00	
	- Stâlp zincat vopsit 20 L=2,6m 100x100mm				buc.	1	8,00	
	- Panou euro gard bordurat zincat H-2,0m L-2,5m D-5,0mm				buc.	96	20,60	
	- Stâlp zincat vopsit 20 L=2,6m 50x50mm				buc.	96	5,00	
	- Element de fixare Standard zincat și vopsit				buc.	288	0,05	
	- Capac de plastic 50x50mm				buc.	96	0,01	
	- Beton pentru fundație				m³	2,1		
9 Construcții metalice pentru sistemul de suport a modulelor fotovoltaice								
	- Rail, 3200mm	AL6005-T5	YS-19		buc.	120		
	- Rail, 3550mm	AL6005-T5	YS-19		buc.	480		
	- Rail Splice Kit, 200mm	AL6005-T5 + SUS304	YS-20		buc.	540		
	- Fixing Clamp Kit, 40mm	AL6005-T5 + SUS304	YS-13-Z01		buc.	1320		
	- End Clamp Kit, L=35mm, H=35mm	AL6005-T5 + SUS304	YS-04-Z02		buc.	120		
	- Mid Clamp Kit, L=35mm, H=35mm	AL6005-T5 + SUS304	YS-21-M02		buc.	1860		
	- Support Rack Kit, 3150mm	AL6005-T5 + SUS304	YS-12		buc.	180		
	- Diagonal Brace (pre-assembled), 580mm	AL6005-T5	YS-08		buc.	180		
	- Diagonal Brace (pre-assembled), 1695mm	AL6005-T5	YS-08		buc.	180		
	- Hex Bolt Kit, M10x75	SUS304	YS-LS-06		buc.	180		
	- Diagonal Brace, 1605mm	AL6005-T5	YS-08		buc.	185		
	- Leg Base, 100m	AL6005-T5	YS-11		buc.	180		
	- Leg Base, 130m	AL6005-T5	YS-11		buc.	185		
	- Corrugated Gasket Kit, M10x80	AL6005-T5 + SUS304	YS-LS-07		buc.	555		
	- Fixing Component (Supporting Bars), 3541mm	AL6005-T5	YS-17		buc.	90		
	- Hex Bolt Kit, M8x80	SUS304	YS-LS-04		buc.	180		
	- Ground Screw, ODΦ76x1600	Q235 Hot Galvanizing	YS-GS-03		buc.	365		
	- Hex Bolt Kit, M12x40	SUS304	YS-LS-05		buc.	740		
	- Grounding Washer, 40mm	SUS304	YS-44		buc.	1860		

Nr.inv.inloc.

Semn. și data

Nr.inv.orig.



Mod.	Coala	Nr.doc.	Semnat	Data	EP-22.05-AEE.SU	Coala
						3

Pozitia	Denumirea si caracteristicile tehnice	Tipul, Marca	Codul utilajului, materialului	Compania producătoare	Unitate de masura	Canitate	Masa unitatii, kg	Nota
10	Echipament de supraveghere video, monitorizare și transmitere a datelor							
	- Camera externa IP Techage 5MPx, 1/4", Color: 1.0lux/F1.2, A/n: 0.1lux/F1.2, ONVIF	IP Techage 5Mpx			buc.	6		
	- Registrator 8Ch 5MP Techage	Techage 8Ch			buc.	1		
	- HDD Segate Surveillance 2TB	Segate			buc.	1		
	- Switch POE MG1008PL	MG1008PL			buc.	1		
	- Smart Data Logger Inverter	SmartLogger1000			buc.	1		
	- Sursă de alimentare neîntreruptibilă UPS On-Line cu puterea maximă ieșire 700W / 1000VA				buc.	1		
	- Panou (Wall Cabinet) LK-WM-B-6606 6U	LK-WM-B-6606 6U			buc.	1		
	- Set de accesorii pentru montarea camerei video				set	6		
	- Cutie de distributie plastic ABS IP65, 100x100x50mm				buc.	6		
	- Cablu UTP Cat 6E	UTP Cat 6E			m	682		
	- Router LTE / 3G / WiFi / WAN				buc.	1		

Nr.inv.inloc.	
Semn. și data	
Nr.inv.orig.	

Mod.	Coala	Nr.doc.	Semnat	Data



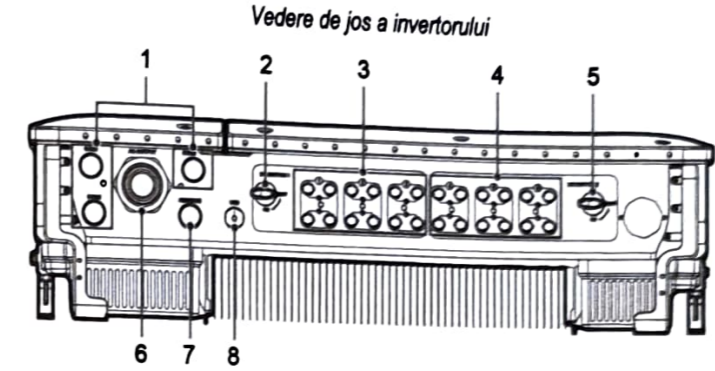
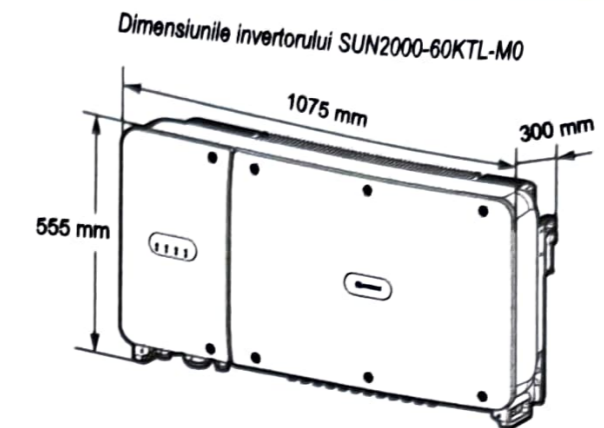
EP-22.05-AEE.SU

Coala
4

Smart String Inverter (SUN2000-60KTL-M0)



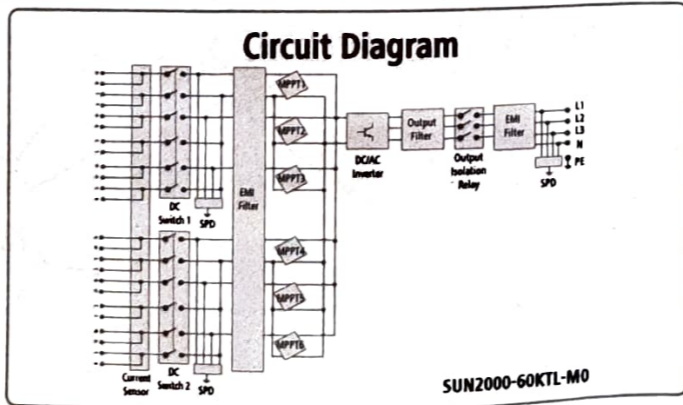
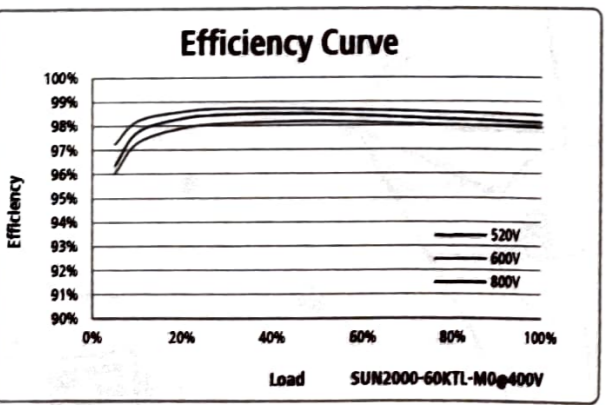
Technical Specifications		SUN2000-60KTL-M0
Efficiency		
Max. Efficiency		98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V
European Efficiency		98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V
Input		
Max. Input Voltage		1,100 V
Max. Current per MPPT		22 A
Max. Short Circuit Current per MPPT		30 A
Start Voltage		200 V
MPPT Operating Voltage Range		200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage		600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Number of Inputs		12
Number of MPP Trackers		6
Output		
Rated AC Active Power		60,000 W
Max. AC Apparent Power		66,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)		66,000 W
Rated Output Voltage		220 V / 380 V, 230 V / 400 V, default 3W + N + PE; 3W + PE optional in settings; 277 V / 480 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency		50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current		91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V
Max. Output Current		100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Adjustable Power Factor Range		0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion		< 3%
Protection		
Input-side Disconnection Device		Yes
Anti-Islanding Protection		Yes
AC Overcurrent Protection		Yes
DC Reverse-Polarity Protection		Yes
PV-array String Fault Monitoring		Yes
DC Surge Arrester		Type II
AC Surge Arrester		Type II
DC Insulation Resistance Detection		Yes
Residual Current Monitoring Unit		Yes
Communication		
Display		LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485		Yes
USB		Yes
Power Line Communication (PLC)		Yes
General		
Dimensions (W x H x D)		1,075 x 555 x 300 mm (42.3 x 21.9 x 11.8 inch)
Weight (with mounting plate)		74 kg (163.1 lb.)
Operating Temperature Range		-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method		Natural Convection
Max. Operating Altitude		4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity		0 ~ 100%
DC Connector		Amphenol Helios H4
AC Connector		Waterproof PG Terminal + Terminal Clamp
Protection Degree		IP65
Topology		Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)		
Certificate		EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code		IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11



Componentele terminale ale inverterului SUN2000-60KTL-M0

No	Component	Silk Screen	Description
1	Cable gland	COM1, COM2, and COM3	Inner diameter: 14-18 mm
2	DC switch 1	DC SWITCH 1	N/A
3	DC input terminals	+/-	Controlled by DC SWITCH 1
4	DC input terminals	+/-	Controlled by DC SWITCH 2
5	DC switch 2	DC SWITCH 2	N/A
6	Cable gland	AC OUTPUT	Inner diameter: 24-57 mm
7	Cable gland	RESERVE	Inner diameter: 14-18 mm
8	USB port	USB	N/A

Notă:
 1. La montarea inverterului 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.



Nr. inv. întoc. / Ser. și data / Nr. inv. orig.

EP-22.05-AEE.ST					
Construcția centralei electrice fotovoltaice cu puterea instalată de 300kW, din s. Cîmășeni, r-I Căușeni					
Mod.	Nr.sec.	Coala	Nr.doc.	Semnal	Data
Elaborat	Rudei I.				04.22
Sp.princ.	Rudei I.				
Alimentarea cu energie electrică				Faza	Coala
Specificatia tehnică a inverterului și panoului fotovoltaic				PE	Coli
				1	2
				"Protect-Electro" S.R.L.	

