

**РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА**

**SRL „TRIELNA”**

**Объект № 265/23–АЕЕ**

*Подключение фотоэлектрической станции  
мощностью 20 кВт в детском саду №7  
в мун. Чадыр-Лунга, ул.Буджакская, 187*

**РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

Директор

Главный инженер проекта



Е.Переверзева

О.Переверзев

**Кишинэу-2023**

## СОСТАВ ПРОЕКТА

№№ разд.	Обозначение раздела	Наименование раздела
1	2	3
1.	265/23-РД	Рабочая документация
2.	265/23-DD	Documentație de deviz

В настоящем рабочем проекте все технические решения по сооружениям, конструкциям, оборудованию и технологической части приняты и разработаны в полном соответствии с действующими на дату выпуска проекта нормами и правилами.

Проект предусматривает мероприятия, обеспечивающие охрану окружающей природной среды, взрывобезопасность и пожаробезопасность при эксплуатации.

При соблюдении правил технической эксплуатации, а также требований техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности эксплуатация сооружений по данному проекту безопасна.

Главный инженер проекта



О.Л. Переверзев

**Legitimație seria 2018-P №0069**  
**data eliberării 04.2018-04.2023**



## AVIZ DE RACORDARE

Nr. G30602023020003 din 21.02.2023 valabil până la 21.02.2025

NLC3166603 conectarea sursei regenerabile.

**Solicitantul:** PRIMARIA MUN. CEADIR-LUNGA

**Adresa:** Ceadir-Lunga, Bugeacului, 187

**Număr cadastral:** 9602210237.01

**Tipul centralei electrice pentru care se solicită racordarea:** Centrala fotovoltaica

**Categoria de fiabilitate:** III

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

**Punctul de racordare la rețeaua electrică este:** PDC-245, fid. 23, PT-8R/160 kVA, fid. nou, ID-0.4 kV

**Tensiunea nominală în punctul de racordare:** 380 V

**Puterea electrică aprobată prin aviz (se include și în contractul de furnizare a energiei electrice drept putere electrică contractată):** 20000 W

### 1. INDICAȚII REFERITOR LA PROIECTAREA INSTALAȚIEI DE ALIMENTARE:

- 1.1. De montat o linie electrică aeriană 0,4kV pe piloni din beton armat, utilizând cablu de marca și secțiunea necesară, conform proiectului, se recomandă utilizarea cablului de tip torsado sau o linie electrică subterană 0,4kV utilizând cablu de marca și secțiunea necesară, conform proiectului, se recomandă utilizarea cablului cu izolație XLPE.
- 1.2. De completat ID – 0,4kV, PT-8, cu un aparat de comutație 0.4 kV, conform proiectului.
- 1.3. Ieșirea cablurilor din ID – 0,4kV, PT-8, de efectuat prin canalul de cabluri.
- 1.4. De executat conexiunea cablurilor utilizând manșoane și terminale termoretractabile.
- 1.5. Toate liniile electrice care se află în zona de construcție, să fie supuse strămutării (reampasării), conform proiectului.
- 1.6. Denumirea de dispecerat a liniilor electrice supuse strămutării, locul intercalării lor, precum și noile lor trasee, să fie coordonate în prealabil cu reprezentanții Î.C.S „Premier Energy Distribution” S.A.

Operatorul sistemului de distribuție va realiza lucrările de proiectare și strămutare a rețelei electrice nemijlocit după încheierea contractului de prestare a serviciilor și a achitării prealabile de către solicitant a costurilor aferente strămutării rețelei electrice. (Conform Articolului 96, alin. (19) al LEGII Nr. 107 din 27.05.2016 cu privire la energia electrică).

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

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

### 4. VALOAREA CALCULATĂ A CURENTULUI DE SCURTCIRCUIT: $I_{sc}^{(1)} = 1,358$ 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 provenite de la centrala fotovoltaică (nesimetrie, regim deformant, flicker etc.) trebuie să fie în limitele valorilor stabilite de standardul în vigoare.

### 6. CERINȚE FAȚĂ DE IZOLAȚIE ȘI PROTECȚIA CONTRA SUPRATENSIUNII:

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

### 7. CERINȚE FAȚĂ DE AUTOMATIZARE:

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

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

[www.premiereenergydistribution.md](http://www.premiereenergydistribution.md)



- 7.1. Conectare prin sincronizare.
  - 7.2. Funcționarea continuă:
    - 7.2.1. în diapazonul de tensiune (0,9 - 1,1)Unom;
    - 7.2.2. în diapazonul de frecvență prevăzut de NAIE.
  - 7.3. Centrala electrică fotovoltaică trebuie să rămână în funcțiune în cazul apariției golurilor de tensiune, conform standardelor în vigoare.
  - 7.4. Sistemele de automatizare trebuie să asigure separarea centralei electrice fotovoltaice de la rețeaua electrică de distribuție în cazul apariției deranjamentelor ce nu sunt descrise în p.7.2. și 7.3.
- 8. CERINȚE FAȚĂ DE ECHIPAMENTUL DE MĂSURARE:**
- 8.1. Caracteristicile tehnice ale echipamentului de măsurare, ce va fi instalat, trebuie să corespundă prevederilor Regulamentului privind măsurarea energiei electrice în scopuri comerciale (Hotărârea ANRE nr. 74 din 25.02.2022 Monitorul Oficial nr. 73-77 (8117-8121) din 18.03.2022).
  - 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;
  - 8.4. Schema electrică aprobată a PEv trebuie să conțină:
    - 8.4.1. întrerupător de sarcină instalat în amonte de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz;
    - 8.4.2. întrerupător automat principal instalat în aval de contorul electric conform puterii aprobate prin aviz, respectând cerințele p. 5;
    - 8.4.3. clemă pentru separarea conductorului PEN în N și PE;
    - 8.4.4. de prevăzut conform p.2.1.31 NAIE, montarea conductoarelor colorate de secțiune necesară pentru diferențierea clară a circuitelor în panoul de evidență. În cazul circuitelor trifazate, fiecare din conductoarele de fază (A), (B) și (C) va fi executat în culoare proprie.
  9. Legarea la pământ și îndeplinirea măsurilor contra electrocutării să se efectueze în conformitate cu cap. 1.7 NAIE.
  10. **ALTE CERINȚE:** Elaborarea și coordonarea proiectului instalației electrice, ce se montează de către electricianul autorizat de Inspectoratul Energetic de Stat, cu operatorul de rețea este obligatorie. O copie a proiectului coordonat rămâne la operatorul de rețea. Coordonarea proiectului respectiv se efectuează de către operatorul de rețea în termen de cel mult 10 zile calendaristice de la data solicitării.
  - 10.1. Echipamentul electric al centralei trebuie să fie certificat pe teritoriul Republicii Moldova și să dispună de caracteristicile tehnice ce nu vor afecta calitatea energiei electrice în rețelele electrice de distribuție a operatorului



sistemului de distribuție. În regim normal de funcționare, instalațiile fotovoltaice trebuie să îndeplinească condiții privind distorsiunea armonică în punctul de racordare cu rețelele electrice de distribuție. Factorul total de distorsiune a tensiunii (THD), nu trebuie să depășească 8% (conform SM EN 50160:2014). Acest parametru va fi luat în calcul la proiectarea centralei electrice și demonstrat la solicitarea OSD prin specificația tehnică emisă de producătorul de echipament.

- 10.2. Consumatorul final, deținător al centralei electrice, care solicită contorizarea netă a energiei electrice din surse regenerabile trebuie să îndeplinească următoarele condiții (Legea privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, nr.10 din 26.02.2016, în vigoare din 25.03.2018):
  - a) energia electrică trebuie să fie produsă numai din surse regenerabile de energie;
  - b) centrala electrică trebuie să dispună de o putere instalată de până la 200kW, dar nu mai mare decât puterea contractată cu furnizorul respectiv.
- 10.3. Beneficiară de mecanismul de contorizare netă, în baza principiului „primul venit, primul servit”, consumatorii finali deținători ai centralelor electrice a căror capacitate instalată cumulată nu depășește 5% din valoarea sarcinii maxime înregistrate pe parcursul anului precedent de către operatorul sistemului de distribuție la rețelele cărora sînt racordate centralele electrice respective.
- 10.4. Livrarea în rețeaua operatorului sistemului de distribuție a energiei electrice produse de centrala electrică, este posibilă numai în baza unui contract încheiat cu furnizorul de energie electrică.
- 10.5. Proiectarea și executarea instalației de racordare să se execute conform Secțiunii 6 al Regulamentului privind racordarea la rețelele electrice și prestarea serviciilor de transport și de distribuție a energiei electrice nr. 168/2019 din 31.05.2019.
- 10.6. La cererea solicitantului, operatorul de sistem proiectează și construiește instalația de racordare după încheierea contractului de racordare și achitarea de către solicitant a costului de proiectare și a tarifului de racordare.
- 10.7. Solicitantul achită costul de proiectare și tariful de racordare iar operatorul de sistem organizează proiectarea și montarea instalației de racordare.
- 10.8. În cazul în care solicitantul angajează un proiectant și un electrician autorizat să proiecteze și să execute instalația de racordare, după executarea și recepția instalației de racordare solicitantul achită tariful de punere sub tensiune.
- 10.9. Instalațiile de racordare executate de operatorul de sistem devin proprietatea operatorului de sistem, care este responsabil de exploatarea, întreținerea și modernizarea acestora. Instalațiile de racordare executate de electricienii autorizați aparțin consumatorilor finali care sînt în drept să le transmită, cu titlu gratuit, în proprietatea operatorului de sistem în condițiile stabilite la pct. (10.10).
- 10.10. Persoanele fizice și persoanele juridice, indiferent de tipul de proprietate și forma juridică de organizare, care au în proprietate instalații electrice, linii electrice și posturi de transformare sînt în drept să le transmită, cu titlu gratuit, în proprietatea operatorului de sistem.
- 10.11. În cazul consumatorilor noncasnici/producătorilor, după admiterea în exploatare a instalației, părțile (solicitantul și operatorul de sistem), de comun acord, stabilesc punctul de delimitare a instalațiilor electrice și semnează Actul de delimitare, Procesul verbal de dare în exploatare a echipamentului de măsurare și Convenția de interacțiune, care se prezintă de către operatorul de sistem în ziua finalizării instalației de racordare, conform contractului de racordare.
- 10.12. Elaborarea și coordonarea proiectului instalației electrice cu operatorul de sistem este obligatorie. O copie a proiectului coordonat rămîne la operatorul de sistem. Coordonarea proiectului respectiv se efectuează de către operatorul de sistem în termen de cel mult 10 zile de la data solicitării. În cazul proiectelor pentru racordarea la rețelele electrice cu tensiunea mai mare sau egală cu 35 kV a centralelor electrice, termenul de coordonare a proiectului este de 30 de zile.
- 10.13. În cazul racordării unei centrale electrice la rețeaua electrică, actul de delimitare se va întocmi doar după prezentarea actului de corespundere, eliberat de organul supravegherii energetice de stat.
- 10.14. În cazul prelungirii termenului de valabilitate a avizului de racordare, solicitantul va depune cerere în acest sens la care în mod obligatoriu va anexa Autorizația de construire, eliberată în conformitate cu Legea nr. 163 din 09 iulie 2010, privind autorizarea lucrărilor de construcție. Avizul de racordare se prelungește o singură dată. Avizul de racordare expirat nu poate fi prelungit.

#### **În atenția solicitantului**

1. În cazul în care solicitantul (potențial utilizator de sistem) nu este de acord cu condițiile indicate în aviz, el este în drept să se adreseze la Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică.
2. După obținerea avizului de racordare solicitantul (potențial utilizator de sistem) este în drept să solicite, operatorului de sistem proiectarea și executarea instalației de racordare după încheierea contractului de racordare și achitarea de către solicitant a costurilor de proiectare și a tarifului de racordare.
3. După îndeplinirea condițiilor incluse în avizul de racordare solicitantul (potențial utilizator de sistem):
  - 3.1. procedează conform art.48 din Legea cu privire la energia electrică în vederea obținerii actului de corespundere a instalațiilor electrice ale solicitantului;

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

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

[www.premierenergydistribution.md](http://www.premierenergydistribution.md)



3.2. stabilește împreună cu operatorul de sistem în baza actului de corespundere a instalațiilor electrice ale solicitantului (potențial utilizator de sistem), punctul de delimitare a instalațiilor electrice, prin întocmirea de către operatorul de sistem a actului de delimitare și semnarea lui de către părți;

3.3. achită tariful de punere sub tensiune.

4. Racordarea și punerea sub tensiune a instalațiilor electrice ale solicitantului se efectuează în termen de cel mult 2 zile lucrătoare din momentul achitării tarifului de punere sub tensiune.
5. În cazul în care solicitantul angajează un proiectant să proiecteze instalația de racordare titularul avizului de racordare este obligat să transmită proiectul instalației de racordare operatorului de sistem în termen de **12 luni** din momentul eliberării avizului de racordare, în caz contrar avizul se consideră anulat.

**Aprobat: Inginer Solicități de Conectare**

Radov Victor

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

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

## NOTĂ INFORMATIVĂ

Vă informăm că ÎCS „Premier Energy Distribution” SA prestează servicii de proiectare, montare și racordare a instalațiilor electrice la rețeaua de distribuție. Compania dispune de o experiență vastă și de personal de înaltă calificare la realizarea acestor lucrări, în conformitate cu reglementările, normele tehnice și de securitate în vigoare.

Vă garantăm prestarea serviciilor la cel mai înalt nivel de calitate, oferindu-vă prețuri rezonabile și respectarea termenului de executare a lucrărilor, în corespundere cu condițiile tehnice din avizul de racordare sau de montare a rețelelor electrice.

Pentru orice precizări privind serviciile de proiectare, montare și racordare la rețea suntem la dispoziția dvs. prin e-mail [solutii@premierenergy.md](mailto:solutii@premierenergy.md) sau la numerele de telefoane:



**022 431-721, 062161721**

**022 431-470, 062161470**

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

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

[www.premierenergydistribution.md](http://www.premierenergydistribution.md)



Project Name : PV Plant(9)  
 Project No. :

Location : Europe/Moldova/Ceadir Lunga  
 Grid Voltage : 380V(220V/380V)

### System Overview

48 × Trinasolar TSM-420 DE09R.08(PV Array1)  
 Azimuth : 20°, Tilt : 32°, Peak Power : 20.16kWp  
 - 1 × SUN2000-20KTL-M2/MPPT27A

### Technical Specifications

Total Number of PV Modules:	48	Annual Energy Yield (Approx.):	24.17MWh
Peak Power:	20.16kWp	Number of Inverters:	1
Performance Ratio (Approx.):	87.03%	Rated AC Power:	20.0kW
Specific Energy( Approx.):	1198.95kWh/kWp/year	DC/AC:	0.92

### 1XSUN2000-20KTL-M2/MPPT27A

Peak Power:	20.16kWp
Total Number of PV Modules:	48
Number of Inverters:	1
Max. AC active power( $\cos\phi=1$ ):	22.0kW
Grid Voltage:	380V(220V/380V)
DC/AC:	0.92



SUN2000-20KTL-M2/MPPT27A

Input MPPT A : PV Array1

32 × Trinasolar TSM-420 DE09R.08, Azimuth : 20°, Tilt : 32°

Input MPPT B : PV Array1

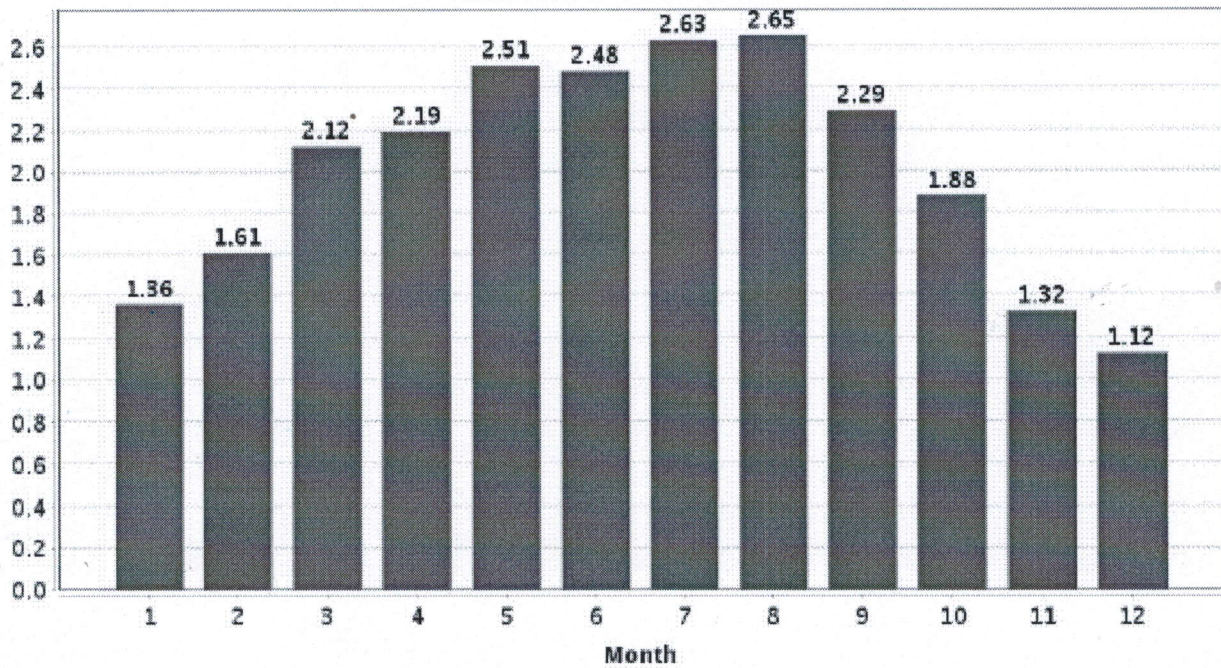
16 × Trinasolar TSM-420 DE09R.08, Azimuth : 20°, Tilt : 32°

	MPPT A	MPPT B
Number of PV Strings:	2	1
PV Modules per String:	16	16
PV String Peak Power (input):	13.44kWp	6.72kWp
Normal PV String Voltage:	660.8V	660.8V
PV String Startup Voltage:	✓ 200.0V	✓ 200.0V
Inverter Startup Voltage:	200.0V	200.0V
Max. PV String Voltage:	✓ 890.6V	✓ 890.6V
Max. DC Voltage:	1080.0V	1080.0V
Max. PV String Current:	✓ 20.34A	✓ 10.17A
Max. Inverter DC Current:	27.0A	27.0A



Details

Monthly Energy Yield (MWh)



	Number of PV Inverters	PV Inverter Rated AC Power	Total Number of PV Modules	Peak Power
PV Plant(9)	1	20.0 kW	48	20.16 kWp
Power Generation Unit	1	20.0 kW	48	20.16 kWp
Group1	1	20.0 kW	48	20.16 kWp

	<input checked="" type="checkbox"/> DC Power Cable	<input checked="" type="checkbox"/> AC Power Cable	Total
Power Loss under Rated Conditions	36.2W	56.0W	92.2W
Relative Power Loss at Rated Voltage	0.18 %	0.28 %	0.46 %
Cable Cross-sectional Area/Length	6mm <sup>2</sup> /40.0 m	35mm <sup>2</sup> /25.0 m	

Signature: \_\_\_\_\_

\*Note: The displayed energy yield is an estimated value, and is calculated through a formula. SmartDesign is not liable for any difference between the actual energy yield and the displayed value. The difference depends on various conditions, such as the PV module stains or efficiency fluctuation.



# Vertex S

BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE09R.08

POWER RANGE: 415-435 W

## 435 W+

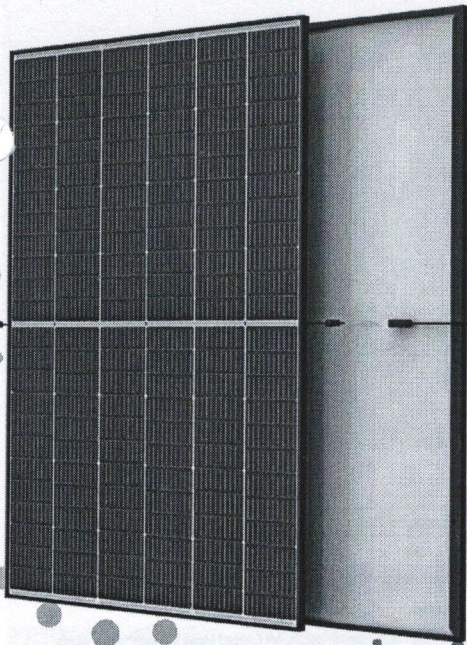
MAXIMUM POWER OUTPUT

## 0/+5 W

POSITIVE POWER TOLERANCE

## 21.8 %

MAXIMUM EFFICIENCY



### Small in size, big on power

- Generates up to 435 W, 21.8 % module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping, lower series resistance, improved current collection and enhanced reliability
- Excellent low light performance (IAM) with cell process and module material optimization



### Universal solution for residential and C&I rooftops

- Designed for compatibility with existing mainstream inverters, optimizers and mounting systems
- Perfect size and low weight for easy handling. Optimized transportation cost
- Reduces installation cost with higher power bin and efficiency
- Flexible installation solutions for system deployment



### High Reliability

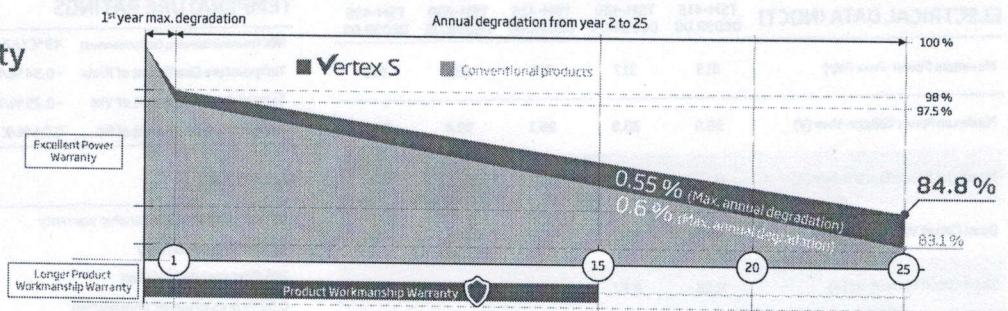
- Positive load up to 6,000 Pa (snow)
- Negative load up to 4,000 Pa (wind)

## Extended Vertex S Warranty

2 %  
1<sup>st</sup> year max. degradation

0.55 %  
Max. annual degradation from year 2 to 25

15 Years  
Product Workmanship Warranty



## Comprehensive Product and System Certificates

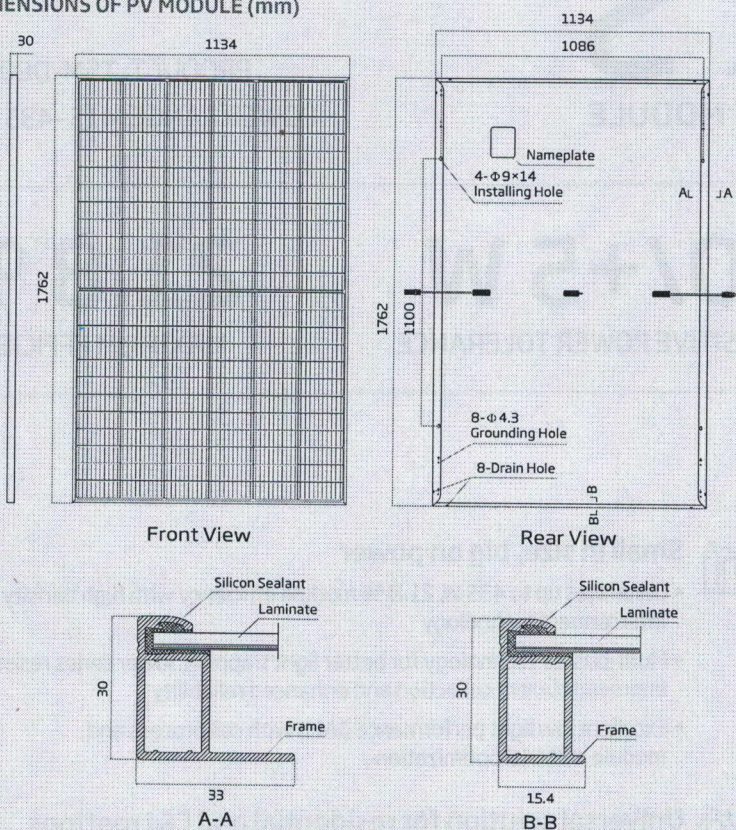


IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716  
 ISO 9001: Quality Management System  
 ISO 14001: Environmental Management System  
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification  
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

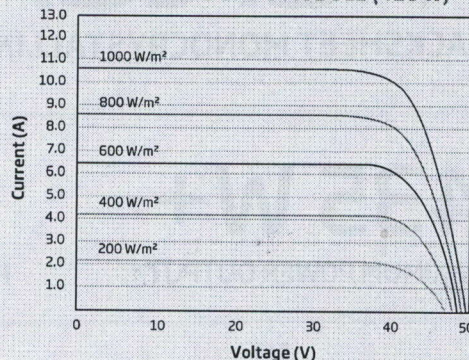
# TrinaSolar



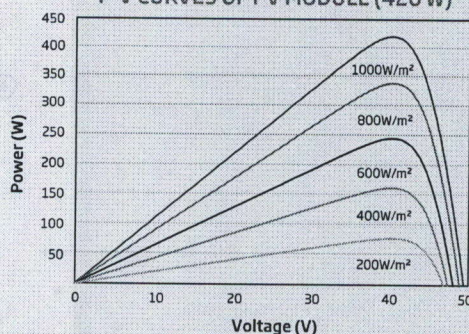
## DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



## I-V CURVES OF PV MODULE (420 W)



## P-V CURVES OF PV MODULE (420 W)



## ELECTRICAL DATA (STC)

	TSM-415 DE09R.0B	TSM-420 DE09R.0B	TSM-425 DE09R.0B	TSM-430 DE09R.0B	TSM-435 DE09R.0B
Peak Power Watts-P <sub>MAX</sub> (Wp)*	415	420	425	430	435
Power Tolerance-P <sub>MAX</sub> (W)	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5	0/+5
Maximum Power Voltage-V <sub>MPP</sub> (V)	41.0	41.3	41.5	41.8	42.0
Maximum Power Current-I <sub>MPP</sub> (A)	10.11	10.17	10.24	10.30	10.36
Open Circuit Voltage-V <sub>OC</sub> (V)	49.4	49.7	49.9	50.3	50.6
Short Circuit Current-I <sub>SC</sub> (A)	10.64	10.69	10.74	10.81	10.86
Module Efficiency η <sub>m</sub> (%)	20.8	21.0	21.3	21.5	21.8

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25 °C, Air Mass AM1.5 \*Measuring tolerance: ±3%

## ELECTRICAL DATA (NOCT)

	TSM-415 DE09R.0B	TSM-420 DE09R.0B	TSM-425 DE09R.0B	TSM-430 DE09R.0B	TSM-435 DE09R.0B
Maximum Power-P <sub>MAX</sub> (Wp)	313	317	321	325	329
Maximum Power Voltage-V <sub>MPP</sub> (V)	38.5	38.8	39.1	39.4	39.6
Maximum Power Current-I <sub>MPP</sub> (A)	8.13	8.17	8.21	8.26	8.30
Open Circuit Voltage-V <sub>OC</sub> (V)	46.5	46.7	46.9	47.3	47.6
Short Circuit Current-I <sub>SC</sub> (A)	8.58	8.62	8.66	8.71	8.75

NOCT: Irradiance at 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20 °C, Wind Speed 1 m/s.

## MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	144 cells
Module Dimensions	1762×1134×30 mm
Weight	21.8 kg
Glass	3.2 mm, High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA/POE
Backsheet	White
Frame	30 mm Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm <sup>2</sup> Landscape: 1100/1100 mm Portrait: 280/350 mm*
Connector	TS4/MC4 EV02*

\*Special order only

## TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43 °C (±2 K)
Temperature Coefficient of P <sub>MAX</sub>	-0.34 %/K
Temperature Coefficient of V <sub>OC</sub>	-0.25 %/K
Temperature Coefficient of I <sub>SC</sub>	0.04 %/K

## MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 to +85 °C
Maximum System Voltage	1500 V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20 A

## WARRANTY

- 15 Year product workmanship warranty
- 25 Year power warranty
- 2% First year degradation
- 0.55% Annual power degradation

(Please refer to the applicable limited warranty for details)

## PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box	36 pieces
Modules per 40' container	936 pieces



№ пп	НАИМЕНОВАНИЕ	Тип, марка оборудован.	Ед. измер	Кол-во
1	2	3	4	5
1.	Солнечные панели мощностью 420Вт	TSM-420 DE09R	шт	48
2.	Инвертор трехфазный мощностью 20 кВт	SUN2000-20KTL-M2	-//-	1
3.	Кабель силовой с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластика пониженной пожарной опасности с низким выделением дыма и низкой токсичностью продуктов горения, сечением: 4x10 мм <sup>2</sup> 5x10 мм <sup>2</sup>	ВВГнг-FR-LS	м	2 20
4.	Провод одножильный с медными жилами в ПВХ изоляции, сечением: 1x6 1x10	ПВ1	-//-	28 30
5.	Фотоэлектрический кабель для подключения солнечных панелей сечением 6 мм <sup>2</sup> : черный красный	Tecsun PV1-F	-//-	(уточнить при монтаже) 100 100
6.	Счетчик электронный трехфазного тока прямого включения двунаправленный, 5(100)А, 3x230/380 В	LUN23	-//-	1
7.	Щиток пластиковый со степенью защиты IP66 на 16 модулей	КМПн-16	шт	2
8.	Выключатель нагрузки	ВН-32, 3Р,63А	-//-	1
9.	Автоматический выключатель дифференциального тока четырехполюсный на 40А, хар-ка В, 30мА	АВДТ34, В40, 30мА	-//-	1
10.	Ограничитель перенапряжения четырехполюсный	ОПС-0,4, 4Р	-//-	1
11.	Устройство защиты от импульсных перенапряжений	TRS3- С40, 2Р	-//-	2
12.	Модульный разъединитель- предохранитель, 1000В	PV-30X 16А, 2Р	-//-	2
13.	Предохранитель 16А, 1000В	PV 10x38, 16А	-//-	4
14.	Концевая эпоксидная заделка внутренней установки	ПКВЭ-1	-//-	5
15.	Короб глухой оцинкованный длиной 2м, 100x50		-//-	15
16.	Металлорукав с ПВХ покрытием Ø20 мм	ПНД20	м	60
17.	Profil de ghidare 41x41x1,5 оцинков		-//-	110
18.	Conector de profil 35x21x1,5		шт	32
19.	Surub-surub zinc+set de hardvare		-//-	152
20.	Прижим межмодульный		-//-	92
21.	Прижим боковой		-//-	8
22.	Conector	МС-4	-//-	16
23.	Полоса стальная 4x25	ГОСТ 2590- 88	м/кг	24/18,8
24.	Сталь круглая диаметром 16 мм ,3шт		м/кг	18/28,5

				<b>265/23 – АЕЕ.СУ</b>			
				Подключение фотоэлектрической станции мощностью 20кВт в детском саду № 7 в мун. Чадыр-Лунга, ул. Буджакская, 187			
				Электрические сети напряжением 0,4кВ	Стадия	Лист	Листов
					РП		1
ГИП	Переверзев			Спецификация оборудования и материалов		<b>“TRIELNA” SRL</b>	
Разраб.	Переверзева						



### Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Схема электрическая принципиальная	
3	План трасс. М 1:500	
4	План подключения панелей. М 1:250	
5	Крепежные изделия для установки солнечных панелей	

### Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
265/23-AEE	Электрические сети напряжением 0,4 кВ	

### Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	<b><u>Ссылочные документы</u></b>	
4.407-260	Прокладка кабеля по конструкциям	
26.0086	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2 с линейной арматурой «Тайко Электроникс Симель»	
	<b><u>Прилагаемые документы</u></b>	
265/23-AEE.SU	Спецификация оборудования и материалов	

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
--------------	----------------	--------------

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектом.

Главный инженер проекта

О. Переверзев



## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект подключения солнечных панелей, установленных на здании д/сада №7 по ул.Буджакской, 187 в мун.Чадыр-Лунга выполнен на основании технических условий № G30602023020003 от 21.02.2023 г., выданных I.C.S. "Premier Energy Distribution" S.A. и задания на проектирование, выданного заказчиком.

Категория надежности электроснабжения III.

Подключение сада существующее и выполнено от РУ-0,4 кВ ТП-8 проводом СИП2 сечением 3x25+1x35 мм<sup>2</sup> по существующим опорам. В существующем шкафу учета, установленном на наружной стене подстанции необходимо заменить существующий однонаправленный трехфазный счетчик на двунаправленный трехфазный счетчик прямого включения. Подключение проектируемого оборудования выполняется от верхних зажимов вводного автомата существующего щитка РЩ 1, установленного в помещении пищеблока на отм.0.000. Проектируемый щиток PD-AC устанавливается в непосредственной близости от щитка РЩ 1, а инвертор и щиток PD-DC устанавливаются в коридоре на отм.3.000 в непосредственной близости от РЩ2. Подключение щитка PD-AC выполняется кабелем ВВГнг-FR-LS сечением 4x10 мм<sup>2</sup>, а инвертора - кабелем ВВГнг-FR-LS сечением 5x10 мм<sup>2</sup>, проложенным в глухом металлическом коробе. Марка кабеля принята в соответствии с техническими условиями и ЕТУ по выбору и применению электрических кабелей. Сечение проектируемых кабелей выбрано по нагрузке и проверено на термическую устойчивость и потерю напряжения в конце линии.

В местах пересечения проектируемого кабеля с инженерными коммуникациями кабели проложить на расстоянии согласно нормам.

Все металлические нетоковедущие части электроустановок доступные прикосновению человека и нормально не находящиеся под напряжением должны быть занулены, путем присоединения к РЕ – проводнику согласно ПУЭ. В качестве нулевых защитных проводников используются специально проложенные провода и нулевые жилы кабеля. Проектом принята система TN-C-S, разделение совмещенного нулевого проводника (PEN) на нулевой рабочий (N) и нулевой защитный (PE) необходимо выполнить в проектируемом щитке PD-AC.

Нулевые проводники работают раздельно по всей системе.

Электромонтажные работы следует выполнять с учетом действующих норм и требований.

Расчетная мощность Pp=20 кВт.

Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 18/03.2023  
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

ГИП: *Legitimatie №0069 din 04.2018*

Заказчик: *Примэрия мун. Чадыр-Лунга*

### 265/23 – АЕЕ

**Подключение фотоэлектрической станции мощностью 20кВт  
 в детском саду №7 в мун.Чадыр-Лунга, ул.Буджакская, 187**

Электрические сети  
напряжением 0,4 кВ

Стадия	Лист	Листов
РП	1	5

Общие данные

**“TRIELNA” SRL**

Директор	Переверзева
ГИП	Переверзев
Исполн.	Переверзева





ТП-8  
160кВА

РУ-0,4 кВ

L1, L2, L3  
PEN

ВА47-29  
3P, C50  
(сущ)

АВВГ 4x35  
3м  
(сущ)

Шкаф учета (сущ)  
BZUM TF-0T-63

ВН 32  
63А

LUN23  
3x230/400В, 5(100) А  
bidirectional (проектир)

Wh

SH203L  
3P, C40 (сущ)

S.C. Premier Energy Distribution S.A.  
COORDONĂRI PROIECTE  
SECTORUL SUD  
*[Signature]*  
07 04 2022

РЩ1(сущ)

СИП2 3x25+1x35  
97 м  
(сущ)

ВН-32  
3P, 100А  
(сущ)

L1, L2, L3  
PEN

ВВГнг- FR- LS 4x10 (проект)  
1м

Сущ нагрузка

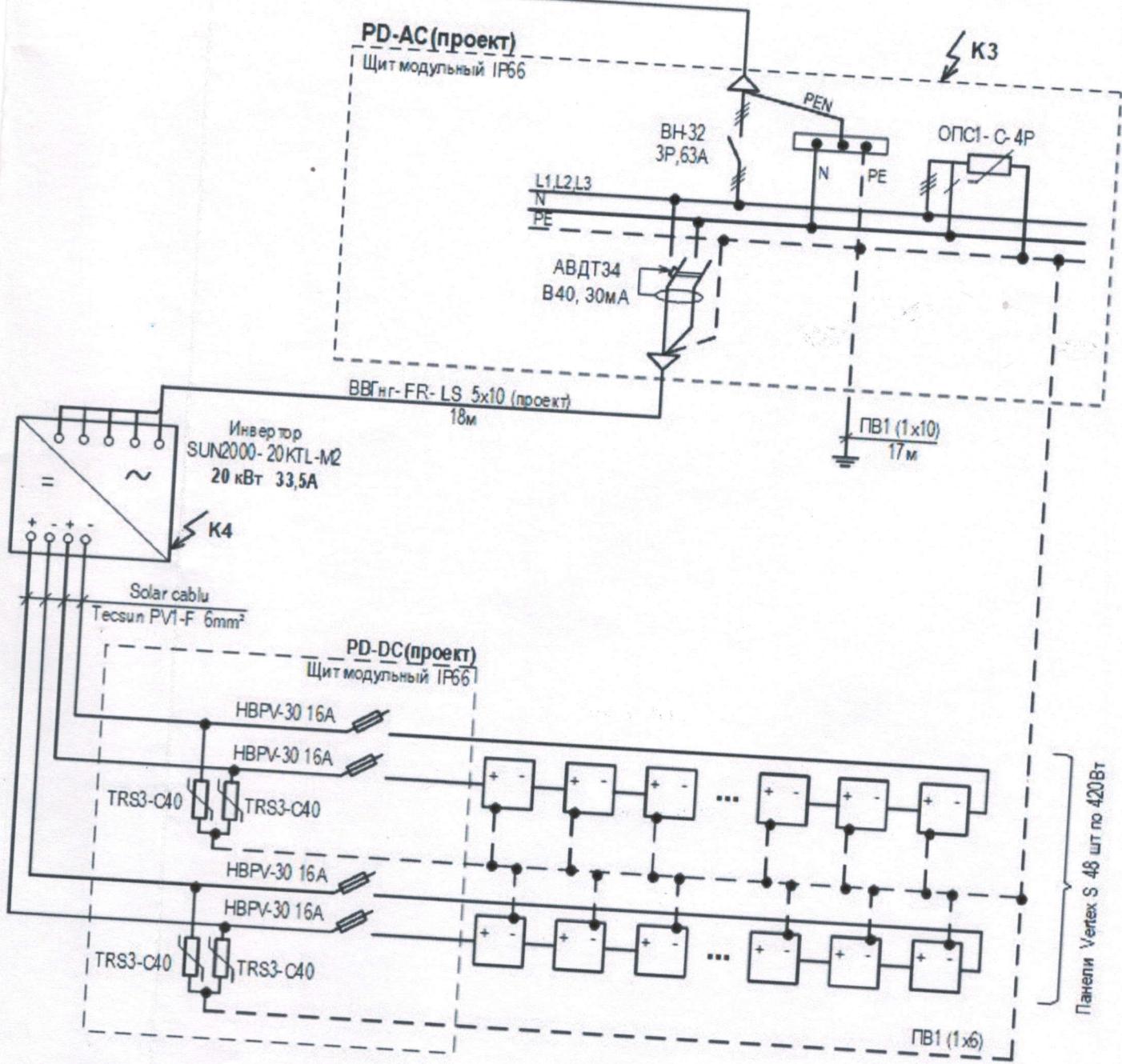
Таблица проверки защиты по условию однофазного к. з.

Точка к.з.	Расчетные данные					Защитные аппараты			
	Длина участка, м	Сопротивление участка, м	Сопротивление трансформатора при однофазном к.з., Ом	Сопротивление петли, Ом	I к.з. однофазный, А	Тип	I н, А	Характеристика	t ср сек
K1	3	0,005	0,162	0,167	1358	сущ	50	C	1
K2	97	0,201		0,368	625	SH203L, 3P	40	C	1
K3	1	0,004		0,372	618	SH203L, 3P	40	C	1
K4	18	0,066		0,438	525	АВДТ34, 4P	40	B	1

Фактическое сопротивление петли ф.аза-ноль и ток однофазного короткого замыкания уточняется при выполнении пуско-наладочных работ.

Взам. инв. №  
Инв. № подл.  
Подпись и дата





Verificator de proiecte 042  
**Titarcu Vladimир**  
 Domeniile C.4,6b  
 Nr. de inregistrare si avizul 18/03.2023  
 Valabil de la 21.01.2020 pna la 21.01.2025



265/23 – АЕЕ

Подключение фотоэлектрической станции мощностью 20кВт  
 в детском саду №7 в мун. Чадыр-Лунга, ул. Буджакская, 187

Электрические сети  
 напряжением 0,4 кВ

Схема электрическая  
 принципиальная

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

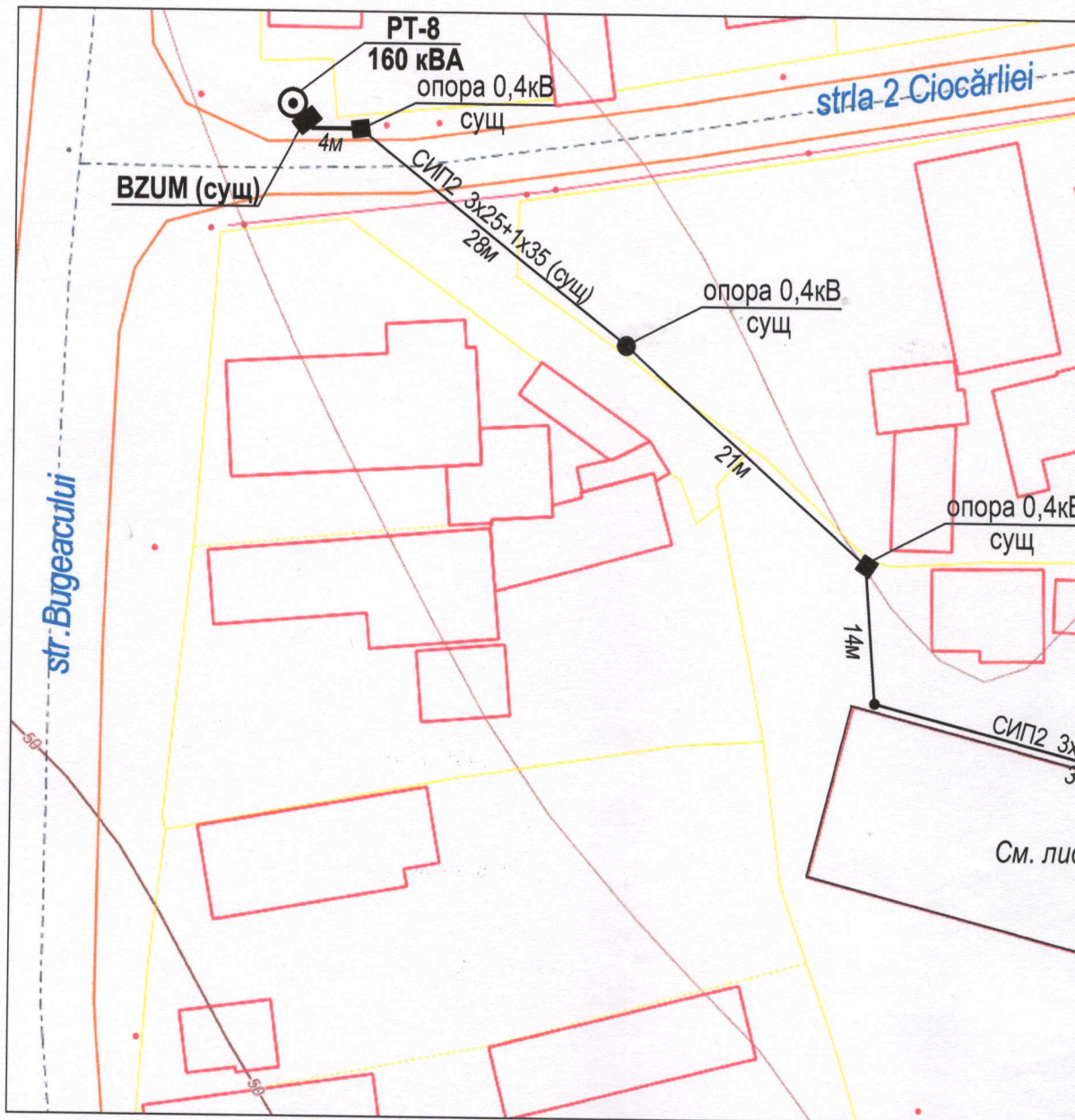
РП	2	
----	---	--

“TRIELNA” SRL

ГИП  
 Разраб. Переверзев  
 Переверзева

доп.  
 сек  
 5  
 5  
 5  
 5





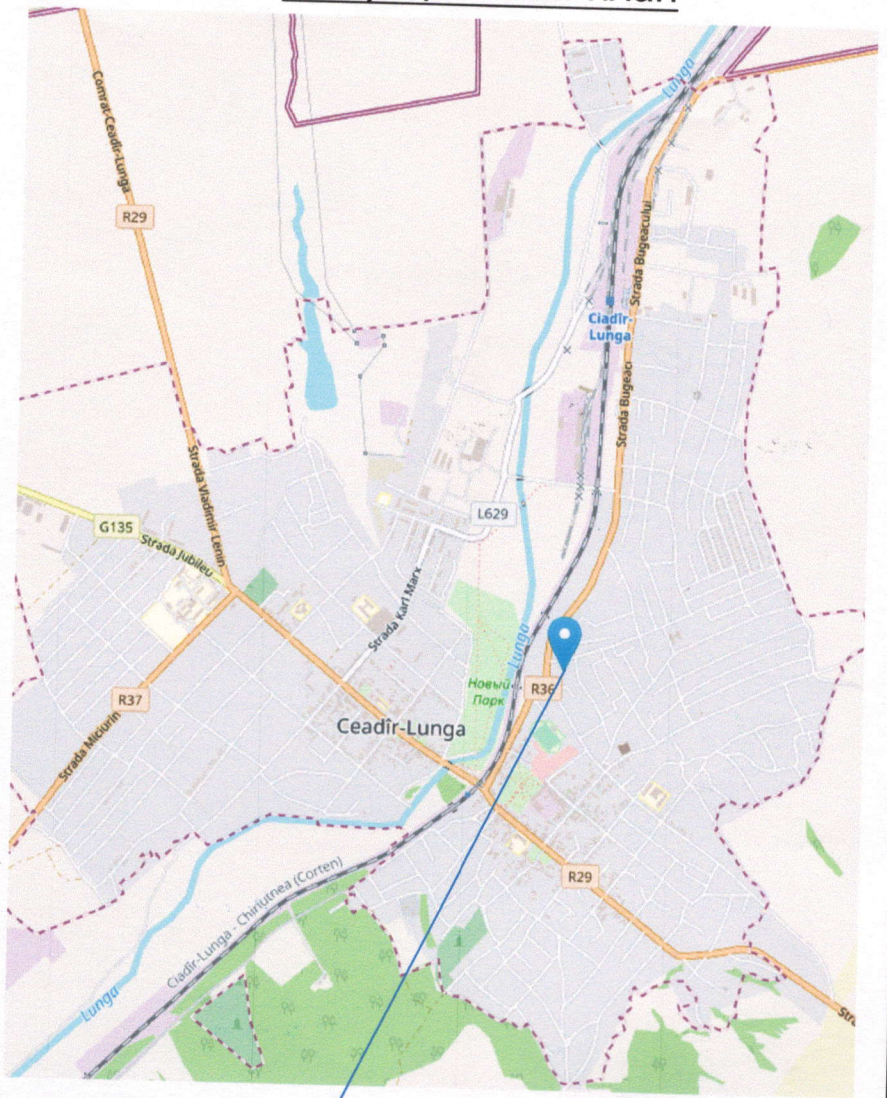
### Примечания.

1. Схему электрическую принципиальную см. лист 2.
2. План подключения проектируемого оборудования см. лист 4.
3. В существующем шкафу учета электроэнергии, установленном на ТП-8, необходимо установить трехдвухнаправленный электронный счетчик прямого включения.
4. Разделение нулевого (PEN) проводника на нулевой рабочий (N) и нулевой защитный (PE) необходимо выполнить в проектируемой щитке PD-AC.
5. Подключение проектируемого оборудования выполняется от верхних зажимов вводного автомата, установленного в существующем щитке РЩ1. Линия выполняется кабелем ВВГнг-FR-LS сечением 5x10 мм<sup>2</sup>, проложенная в глухом коробе. Щиток PD-AC устанавливается на отм.0.000 в помещении пищеблока в непосредственной близости от существующего щитка РЩ1, а инвертор и щиток PD-DC устанавливаются в коридоре на отм.3.000 в непосредственной близости от существующего щитка РЩ2.
6. Оригиналы согласований хранятся в архивном экземпляре проекта.
7. Перед производством работ вызвать представителей заинтересованных организаций.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



# Ситуационный план



Проектируемый объект

Verificator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4.6b  
 Nr. de înregistrare a avizului 18/03.2023  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025



## 265/23-AEE

Подключение фотоэлектрической станции мощностью 20кВт в детском саду №7 в мун.Чадыр-Лунга, ул.Буджакская, 187

Электрические сети напряжением 0,4 кВ

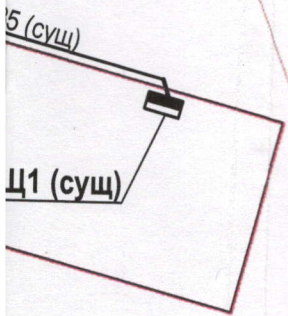
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

План трасс. М 1:500

"TRIELNA" SRL

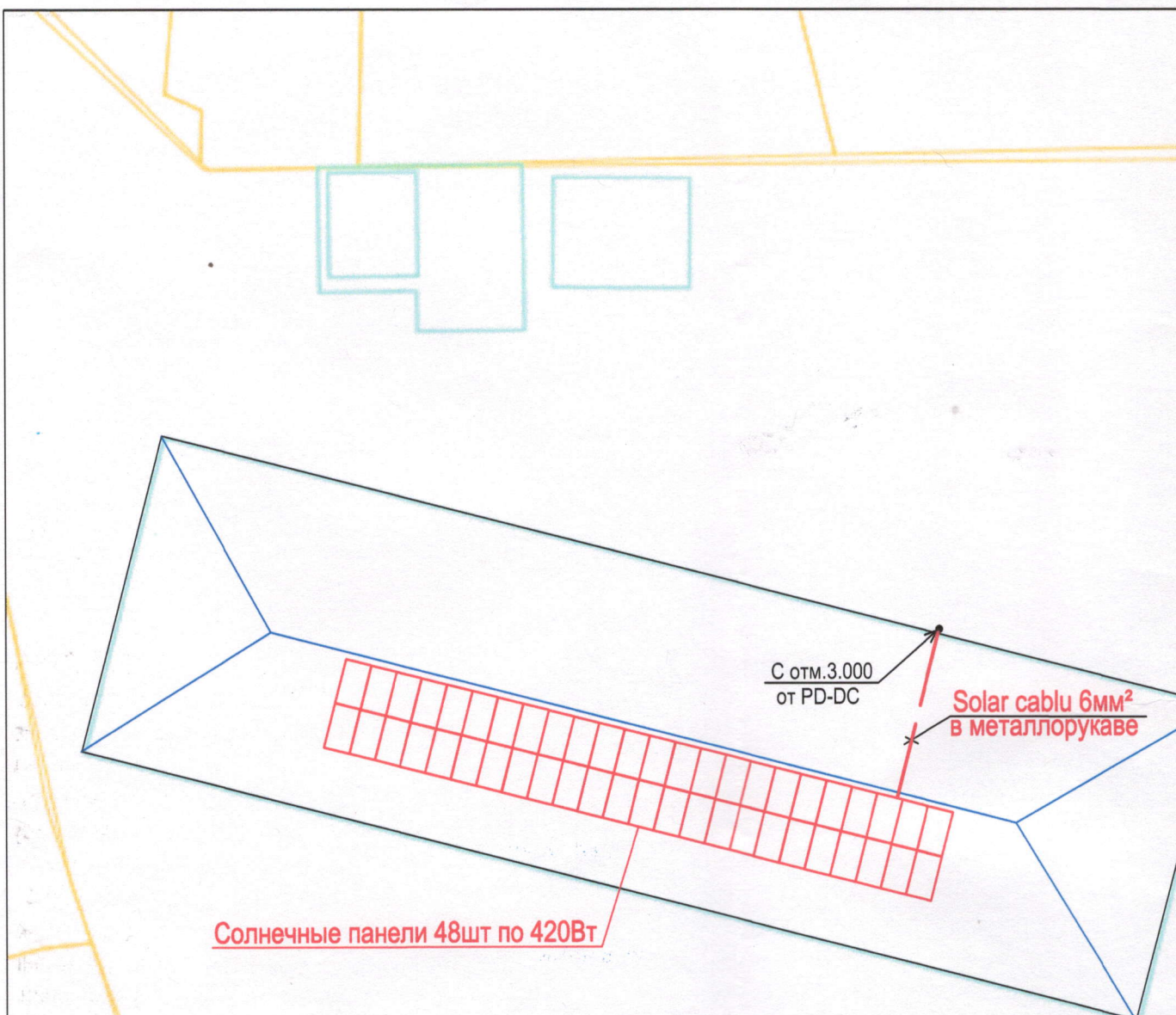
ГИП Переверзев  
 Исполн. Переверзева

*Handwritten signature*



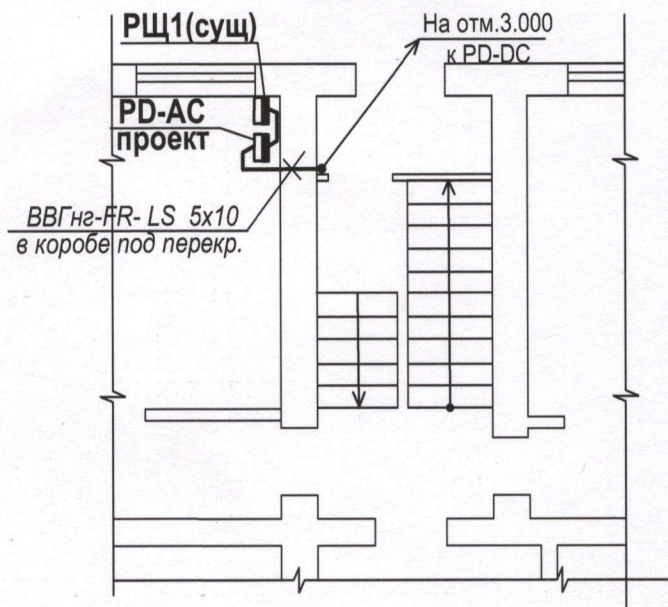
ННОГО В  
 В  
 ТИЗОСТИ



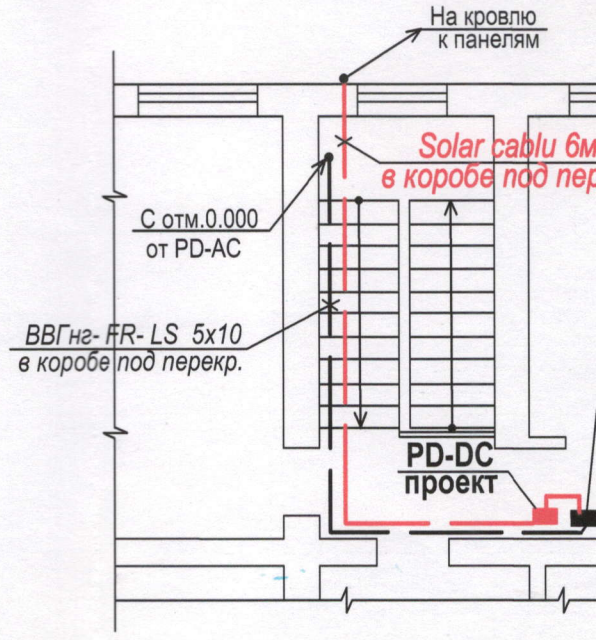


0237

План на отм.0.000  
М 1:100



План на отм.3.000  
М 1:100



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



## Контур повторного заземления



### Примечания.

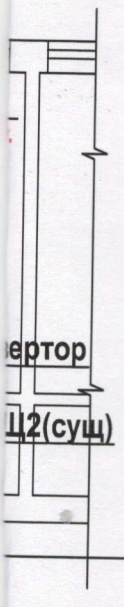
1. Схему электрическую принципиальную см. лист 2.
2. План трасс см.лист 3.
3. Разделение нулевого (PEN) проводника на нулевой рабочий (N) и нулевой защитный (PE) необходимо выполнить в проектируемом щитке PD-AC.
4. Выполнить повторное заземление нулевого защитного проводника в щитке PD-AC путем присоединения к проектируемому контуру заземления. Контур заземления выполнить из 3-х стальных электродов диаметром 16 мм длиной 3м, соединенных в треугольник со стороной 2,5м, прокладываемый на глубине не менее 0,5 м от поверхности земли. Место расположения контура заземления уточнить при монтаже. Материалы учтены в спецификации оборудования.
5. Подключение проектируемого оборудования выполняется от верхних зажимов вводного автомата, установленного в существующем щитке РЩ1. Подключение проектируемого оборудования выполняется кабелем ВВГнг -FR- LS сечением 4x10 мм<sup>2</sup> и 5x10 мм<sup>2</sup>, проложенным в глухом коробе. Щиток PD-AC устанавливается на отм.0.000 в помещении пищеблока в непосредственной близости от существующего щитка РЩ1, а инвертор и щиток PD-DC устанавливаются в коридоре на отм.3.000 в непосредственной близости от существующего щитка РЩ2.

**Verificator de proiecte 042**  
**Titarciuc Vladimir**  
**Domeniile C.4,6b**  
 Nr. de inregistrare a avizului 18/03.2023  
 Valabil de la 21.01.2020 până la 21.01.2025

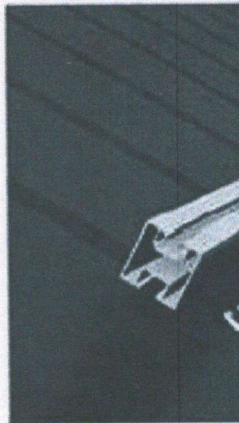
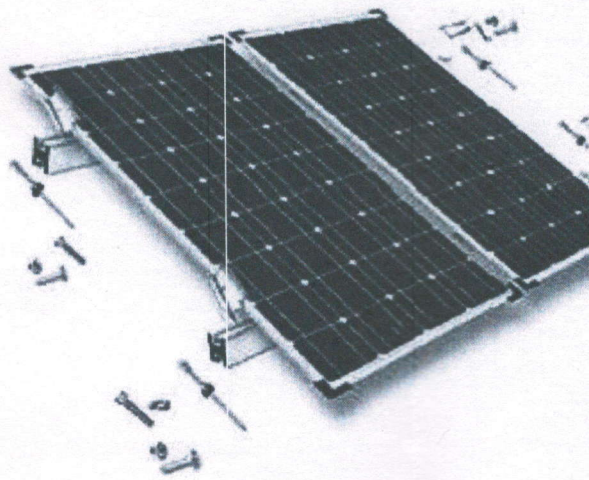


		<b>265/23-AEE</b>		
		Подключение фотоэлектрической станции мощностью 20кВт в детском саду №7 в мун.Чадыр-Лунга, ул.Буджакская, 187		
		Электрические сети напряжением 0,4 кВ	Стадия РП	Лист 4
		План подключения панелей. М 1:250	<b>"TRIELNA" SRL</b>	
ГИП	Переверзев	<i>[Signature]</i>		
Исполн.	Переверзева	<i>[Signature]</i>		

0







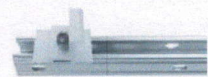
### Nodurile principale ale conexiunii:



Nodul principal



Șurub

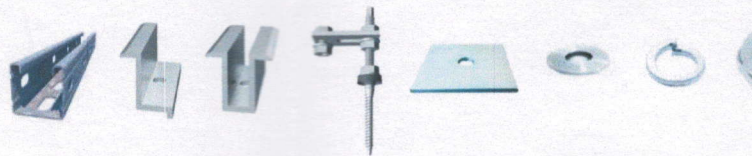


Montare la capăt



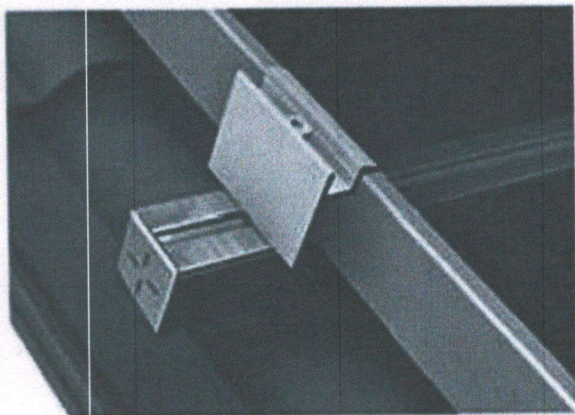
Fixare

### Elemente ale trusei de fixare a acoperișului în



№ inv.origin.	Semnat. și data	Inloc. inv. №
---------------	-----------------	---------------





Profil de ghidare  
cu conector



Verficator de proiecte 042  
**Tîtarciuc Vladimir**  
 Domeniile C.4,6b  
*Ampelescu*  
 Nr. de înregistrare a avizului 18/03.2023  
 Valabil de la 21.01.2020 pînă la 21.01.2025



265/23-AEE

						Подключение фотозлектрической станции мощностью 20 кВт в детском саду №7 в мун. Чадыр-Лунга, ул. Буджакская,187			
Mod.	Nr.part	Coala	Nr.doc.	Semnat	Data		Etapa	Coala	Coli
Executant	Pereverzeva			<i>[Signature]</i>			PE	5	
ISP	Pereverzev			<i>[Signature]</i>			"TRIELNA" SRL		
						Крепежные изделия для установки солнечных панелей на крыше.			

