

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 1/13

## ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
U1/0	<b>ST 154 - JT</b> - Panouri fotovoltaice 450W÷650W, Ed.U1, Rev.0, 2022	2022	Prima redactare	Prima ediție

## CUPRINS

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 2/13

<b>ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Condiții generale .....</b>	<b>3</b>
1.1. Obiect și domeniu de aplicare .....	3
1.2. Condițiile de mediu și de funcționare .....	3
1.3. Durata de funcționare .....	3
<b>2. Standarde și reglementări de referință .....</b>	<b>3</b>
2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă.....	3
2.2. Standarde de produs.....	3
2.3. Standarde și reglementări generale .....	4
<b>3. Condiții și caracteristici constructive .....</b>	<b>5</b>
3.1. Tipul constructiv: .....	5
3.2. Varianta constructivă.....	5
3.3. Forma, dimensiunile, masa .....	6
3.4. Alte condiții/caracteristici constructive.....	6
3.4.1. Alte condiții	6
3.5. Părți componente.....	6
3.6. Accesorii .....	6
3.6.1. Accesorii standard	6
<b>4. Condiții și caracteristici tehnice.....</b>	<b>6</b>
4.1. Caracteristici tehnice .....	6
4.2. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții .....	7
4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică .....	7
4.4. Condiții privind rezistența la seism .....	7
<b>5. Încercări și verificări .....</b>	<b>7</b>
5.1. Încercări și verificări de tip.....	8
5.2. Încercări și verificări individuale.....	8
<b>6. Marcare/Inscripționare.....</b>	<b>8</b>
6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare .....	8
6.2. Alte inscripționări .....	8
<b>7. Documente .....</b>	<b>8</b>
7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare .....	8
7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare .....	9
<b>8. Ambalare, transport, depozitare.....</b>	<b>9</b>
8.1. Ambalare .....	9
8.2. Transport .....	9
8.3. Depozitare.....	9
<b>9. Garanții.....</b>	<b>9</b>
<b>10. Anexe.....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXA 1. PANOU FOTOVOLTAIC .....</b>	<b>11</b>

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 3/13

## CERINȚE TEHNICE COMUNE

### 1. Condiții generale

#### 1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Specificatia tehnică stabilește condițiile tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească panourile fotovoltaice, destinate a fi montate în CEF aflate în gestiunea DEER din gestiunea DEER.

#### 1.2. Condițiile de mediu și de funcționare

- Loc de montaj: exterior
- Alitudinea maximă față de nivelul mării: 2000 m
- Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
- Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
- Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m<sup>2</sup>
- Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g/m<sup>3</sup>
- Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g/m<sup>3</sup>
- Umiditatea relativă a aerului: 100%
- Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006: qb=0,7 kPa
- Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- Grosimea stratului de gheață (conf. SR EN 62271-1:2018): 20 mm
- Nivelul de poluare (SR EN IEC 60071-2:2018 ): II, III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
- Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): a<sub>g</sub> ( m/s<sup>2</sup>) = 0,4g; T<sub>c</sub> = 1,6 s, a<sub>vg</sub> (m/s<sup>2</sup>)= 0,7a<sub>g</sub>
- Zona cronokeraunică: A, B, C
- Clasa de corozivitate (conf. SR EN ISO 12944-2:2018 și SR EN ISO 9223:2012): C2, C3

Cerințele suplimentare specifice, în cazul funcționării panourilor fotovoltaice în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în SR EN IEC 61215-1:2021, SR EN IEC 61730-1:2018 vor face obiectul unui acord între OD și producător.

#### 1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare va fi de 25 ani.

### 2. Standarde și reglementări de referință

Panourile fotovoltaice trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări.

#### 2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă

Panourile fotovoltaice trebuie să fie fabricate în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, certificat după următoarele standarde:

- SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe
- SR EN ISO 14001:2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR ISO 45001:2018 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

#### 2.2. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale panourilor fotovoltaice trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 4/13

- SR EN IEC 61215-1:2021 Module fotovoltaice (PV) pentru aplicații terestre. Calificarea concepției și omologare. Partea 1-1: Cerințe speciale de încercare a modulelor fotovoltaice (PV) cu siliciu cristalin
- SR EN IEC 61215-2:2021 Module fotovoltaice (PV) pentru aplicații terestre. Calificarea concepției și omologare. Partea 2: Proceduri de încercare
- SR EN IEC 61730-1:2018 Calificare pentru securitatea în funcționare a modulelor fotovoltaice (PV) Partea 1: Cerințe pentru construcție
- SR EN IEC 61730-2:2018 Calificare pentru securitatea în funcționare a modulelor fotovoltaice (PV) Partea 1: Cerințe pentru încercări
- SR EN IEC 61701:2020 Module fotovoltaice (PV). Încercarea la coroziune în ceață salină
- SR EN 62716:2014 Modificat de SR EN 62716:2014/AC:2014 Module fotovoltaice (PV). Încercare de coroziune cu amoniac

### 2.3. Standarde și reglementări generale

- SR CEI 60050 (602) Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul nr. 602: Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Producere
- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- SR EN 13501-1:2019 Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
- SR EN 60695-1-10:2017 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
- SR EN 60695-1-11:2016 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-11: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Evaluarea riscurilor de foc
- SR EN 60721-1:2003 modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR EN 60721-2-2:2013 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică
- SR EN 60721-2-9:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-9: Condiții de mediu prezente în natură. Date măsurate la impact și vibrații. Depozitare, transport și utilizare
- SR EN IEC 60721-3-0:2020 Partea 3-0: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere
- SR EN IEC 60721-3-1:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-1 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Depozitare
- SR EN IEC 60721-3-2:2018 modificat de SR EN IEC 60721-3-2:2018/AC:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-2: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Transport și manipulare.
- SR EN IEC 60721-3-3:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-3 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații protejate la intemperii
- SR EN IEC 60721-3-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-4 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiei
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură
- SR HD 478.2.5 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Praf, nisip, ceață salină
- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 5/13

- SR EN 60068-2-14:2010 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatură
- SR EN 60068-2-17:2001 Încercări de mediu. Partea 2-17: Încercări. Încercarea Q: Etanșeitate
- SR EN 60068-2-18:2017 Încercări de mediu. Partea 2-18: Încercări R și ghid: Apă
- SR EN 60068-2-2:2008 Încercări de mediu. Partea 2-2: Încercări. Încercarea B: Căldură uscată
- SR EN 60068-2-27:2009 Încercări de mediu. Partea 2-27: Încercări. Încercarea Ea și ghid: Șocuri
- SR EN 60068-2-30:2006 Încercări de mediu. Partea 2-30: Încercări. Încercarea Db: Căldură umedă ciclică (ciclu de 12 h + 12 h)
- SR EN 60068-2-31:2009 Încercări de mediu. Partea 2-31: Încercări. Încercarea Ec: Șocuri datorate manevrărilor brutale, destinate în special echipamentelor
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)
- SR EN 60068-2-75:2015 Încercări de mediu. Partea 2-75: Încercări. Încercarea Eh: Impact, încercări la ciocan
- SR EN 60068-2-78:2013 Încercări de mediu. Partea 2-78: Încercări. Încercarea Cab: Căldură umedă continuă
- SR EN IEC 60068-3-3:2020 Partea 3-0: Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
- SR EN 1991-1-4:2006 modificat de SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017 Eurocod: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului.
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR EN IEC 60071-1:2020 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
- SR EN IEC 60071-2:2018 Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
- SR EN 60137:2018 modificat de SR EN 60137:2018/AC:2018 Treckeri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000V
- SR EN IEC 60664-1:2020, modificat de SR EN IEC 60664-1:2020/AC:2021 Coordonarea izolației echipamentelor în rețelele de joasă tensiune. Partea 1: Principii, prescripții și încercări
- SR EN 61140:2016 Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 62262:2004, modificat de SR EN 62262:2004/A1:2021 Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
- HG 409/08.06.2016 Stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012, modificată de LEGEA nr. 50 din 19 martie 2015 și Legea 55 din 24 martie 2015 Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- HG 2139/30.11.2004 Catalog privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe Condiții și caracteristici constructive

### 3. Condiții și caracteristici constructive

#### 3.1. Tipul constructiv:

Panourile fotovoltaice vor fi cu celule fotovoltaice de tip monocristalin

#### 3.2. Varianta constructivă

Panourile fotovoltaice poate avea următoarele variante constructive:

- a) După locul de montaj, pe:
  - acoperiș construcții
  - sol

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 6/13

- b) după sticlă frontală utilizată: sticlă securizată, cu capacitate mare de transmitere, conținut redus de fier, strat antireflector
- c) după material cadru: aluminiu anodizat - rezistent la coroziune, cu rezistență mare la lumină, razele UV și condiții meteorologice -.

### 3.3. Forma, dimensiunile, masa

- a) Panourile fotovoltaice vor fi de construcție robustă și ușor de întreținut. Nici o parte componentă a acestora sau a structurii de susținere nu trebuie să sufere deformări remanente.
- b) Panourile fotovoltaice vor fi montate pe un stelaj/suport metalic comun sau individual.
- c) Panoul fotovoltaic (inclusiv rama proprie), va avea lungimea maximă de 2400 mm respectiv lățimea maximă de 1310 mm.
- d) Masa va fi conform standardelor de produs ale fabricantului și vor fi precizate de către fabricant

### 3.4. Alte condiții/caracteristici constructive

#### 3.4.1. Alte condiții

- a) Panourile fotovoltaice montate în exterior trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.
- b) Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.
- c) Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.
- d) Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.
- e) Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate. Echipamentul va funcționa fără vibrații și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.
- f) În componența panourilor fotovoltaice nu vor intra elemente susceptibile de a se deteriora sau de a produce compuși chimici nedorți în contact cu alte substanțe ce pot apare în timpul funcționării
- g) Ansamblul panou fotovoltaic – stelaj/suport metalic de susținere trebuie să asigure o bună stabilitate la solicitările impuse de mișcările seismice.

### 3.5. Părți componente

- a) celule fotovoltaice monocristaline
- b) sticlă frontală securizată
- c) cadru aluminiu anodizat

### 3.6. Accesorii

#### 3.6.1. Accesorii standard

- a) stelaj/suport metalic
- b) cutie joncțiune (inclusiv diodă)
- c) cabluri de legătură
- d) conectori

## 4. Condiții și caracteristici tehnice

### 4.1. Caracteristici tehnice

- a) Tensiunea maximă sistem curent continuu: 1500 V
- b) Temperatura de funcționare minimă: -40 °C
- c) Temperatura de funcționare maximă: + 85 °C
- d) Temperatura nominală de funcționare a celulei fotovoltaice: 42 ± 3 °C
- e) Puterea maximă ( $P_{max}$ ): (450 ÷ 650) Wp

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 7/13

- f) Toleranța puterii maxime ( $P_{max}$ ):  $0 \div +5$  Wp
- g) Eficiență panou fotovoltaic:  $\geq 20$
- h) Tensiunea la puterea maximă ( $V_{mpp}$ ) (V):  $\leq 50$
- i) Curentul la puterea maximă ( $I_{mpp}$ ) (A) : <sup>(1)</sup>
- j) Tensiunea la mers în gol ( $V_{oc}$ ) (V) : <sup>(1)</sup>
- k) Curent de scurtcircuit ( $I_{sc}$ ) (A) : <sup>(1)</sup>
- l) Coeficienți de temperatură (%/°C): putere maximă ( $P_{max}$ ) :  $- 0,35 \div - 0,45$   
tensiune la mers în gol ( $V_{oc}$ ):  $- 0,25 \div - 0,35$   
curent de scurtcircuit ( $I_{sc}$ ):  $0,02 \div 0,06$

*Nota* : <sup>(1)</sup> Valori precizate de proiectant (unde este cazul)/ ofertant

#### 4.2. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții

- a) Panourile fotovoltaice vor fi realizat astfel încât să asigure securitatea operatorilor și personalului de întreținere, în special în următoarele privințe:
  - accesul la părțile sub tensiune
  - accesul la părțile aflate la temperaturi ridicate
  - accesul pentru întreținere acolo unde este necesară
  - prevederile pentru ridicare și manipulare
  - lucru la înălțime
- b) Panoul fotovoltaic va asigura următoarele grade de protecție IP pentru protecția persoanelor împotriva accesului la părțile periculoase (conform SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019):
  - pentru partea activă cutie joncțiune IP 68 (6 - protejat împotriva accesului la părțile periculoase cu o sârmă, etanș la praf; 8 - protejat împotriva jeturilor puternice de apă)
- c) Accesul la panoul fotovoltaic este permis numai când acesta este scos de sub tensiune.

#### 4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetice

Panourile fotovoltaice trebuie să fie elemente pasive în ceea ce privește imunitatea la perturbațiile electromagnetice

#### 4.4. Condiții privind rezistența la seism

Panourile fotovoltaice montate pe acoperisuri sau la sol vor fi asigurate pentru funcționarea într-o zonă seismică caracterizată prin următoarele solicitări la nivelul solului (conform P 100-1/2013):

- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta orizontală a mișcării terenului  $a_g$ :  $0,4g$  (unde  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ )
- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului  $a_{vg}$ :  $0,7a_g$
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns elastic pentru componenta orizontală a accelerației terenului  $T_c$ :  $1,6 \text{ s}$

Verificarea rezistenței la seism se face cu panoul fotovoltaic complet echipat, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare.

### 5. Încercări și verificări

Denumire produse care fac obiectul prezentei specificații tehnice se supun încercărilor și verificărilor cuprinse în SR EN IEC 61215-1:2021, SR EN IEC 61215-2:2021, SR EN IEC 61730-1:2018, SR EN IEC 61730-2:2018, SR EN IEC 61701:2020, SR EN 62716:2014.

Rapoartele de încercări/verificări de tip/individuale prezentate la ofertare/livrare vor fi eliberate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

Buletinele de încercări/verificări individuale vor fi eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 8/13

### 5.1. Încercări și verificări de tip

Încercările și verificările de tip au ca scop verificarea condițiilor tehnice prevăzute în standardele de fabricație și se efectuează la asimilarea în fabricație a produselor, ori de câte ori se fac modificări constructive, de tehnologie de fabricație sau înlocuiri de materiale.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări de tip, cuprinse în SR EN IEC 61215-2:2021, SR EN IEC 61730-2:2018, SR EN IEC 61701:2020, SR EN 62716:2014.

### 5.2. Încercări și verificări individuale

Se vor efectua următoarele încercări și verificări individuale, cuprinse în SR EN IEC 61215-2:2021, SR EN IEC 61730-2:2018.

## 6. Marcare/Inscripționare

Toate marcajele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile.

### 6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare

Panoul fotovoltaic va fi prevăzut cu plăcuță de identificare/marcaje, situate într-o poziție vizibilă. Plăcuța de identificare se va realiza din materiale rezistente la intemperii. Inscripționările trebuie să fie executate lizibil și să nu poată fi șterse (de ex. prin gravare chimică, fotochimică, mecanică etc.).

Se vor inscripționa următoarele informații, conform SR EN IEC 61215-1:2021, SR EN IEC 61730-1:2018:

- producător
- anul de fabricare
- tipul dispozitiv
- seria și numărul de identificare al produsului
- gradul de protecție (IP)
- clasa de siguranță la foc
- dimensiuni (mm)
- masa (kg)
- marcaj CE

### 6.2. Alte inscripționări

- marcarea aparatelor, bornelor, circuitelor și clemelor.
- marcarea bornelor de punere la pământ se face cu semnul convențional.
- panoul fotovoltaic va fi prevăzut cu un indicator de interdicție, conform SR ISO 3864-3:2017.

## 7. Documente

Toate documentele prezentate vor fi redactate/traduse (după caz) în limba română.

### 7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare

- Certificat de conformitate CE
- Proces verbal de omologare/validare
- Declarație de conformitate
- Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
  - Descriere generală
  - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul)
  - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
  - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---



<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 9/13

- f) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție.

## 7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare

- a) Certificat de garanție
- b) Certificat de conformitate CE
- c) Proces verbal de omologare/validare
- d) Declarație de conformitate
- e) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
  - Descriere generală
  - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble etc. (unde e cazul)
  - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
  - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- f) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță
- g) Buletine de încercări/verificări individuale eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- h) Instrucțiuni privind modul de eliminare/tratare/valorificare a produsului după expirarea duratei de funcționare
- i) Aspecte de mediu / SSO pe care le prezintă echipamentul
- j) Instrucțiune de intervenție în situații de urgență în caz de deteriorare a echipamentului
- k) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție.

## 8. Ambalare, transport, depozitare

Panourile fotovoltaice se transportă și se depozitează în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

### 8.1. Ambalare

Panourile fotovoltaice se ambalează și se vor ambala la producător, în conformitate cu propriile instrucțiuni, ca parte integrantă din documentația (cartea) tehnică

### 8.2. Transport

Panourile fotovoltaice se transportă cu mijloace de transport auto/feroviare etc, în conformitate cu recomandările fabricantului, prin documentația (cartea) tehnică a produsului.

### 8.3. Depozitare

Depozitarea panourilor fotovoltaice se face în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

## 9. Garanții

Termenul de garanție a produsului va fi de minim 120 de luni de la data recepției.

## 10. Anexe

Principalele condiții de mediu și funcționare, condiții și caracteristici constructive și tehnice și alte cerințe, pentru panoul fotovoltaic, sunt prevăzute în anexe:

- ANEXA 1 panou fotovoltaic
- Pentru panouri fotovoltaice de alte puteri din gama 450W÷650W, ofertantii vor completa un tabel similar modelului prezentat în Anexa 1 la coloana 5.

În anexă sunt prezentate cerințele minime pentru panoul fotovoltaic. Ofertantul poate oferi caracteristici și performanțe în plus și/sau superioare celor din anexă.

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 154 - JT</b>
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>	<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>
		Pagina: 10/13

**NOTĂ:**

Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în ANEXELE atașate (acestea fiind părți ale specificației tehnice).

Semnarea părții "CERINȚE TEHNICE COMUNE" certifică însușirea și respectarea de către ofertant a specificației tehnice în integralitatea ei, corectitudinea și exactitatea informațiilor despre produse, furnizate de către ofertant și faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în specificație.

În propunerea tehnică se atașează documentația tehnică corespunzătoare produselor oferite, semnată de producător.

**Data**

**Semnătura ofertantului**

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 154 - JT</b>	
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 11/13		

## ANEXA 1. PANOU FOTOVOLTAIC

### CERINȚE:

1. Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în partea denumită "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în prezenta ANEXĂ care este parte a ST.
2. Semnarea ANEXEI certifică atât faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în ST, cât și corectitudinea și exactitatea datelor și valorilor completate de către ofertant în anexă.
3. Valorile caracteristicilor, completate de ofertant în coloana 4, vor fi confirmate prin rapoartele de încercări pentru testele de tip atașate în propunerea tehnică și prin buletinele de încercări și verificări care însoțesc produsul la livrare.
4. În propunerea tehnică se atașează documentația tehnică corespunzătoare produsului din această anexă, semnată de producător.

NR. CRT.	CERINȚE	UM	VALORI CERUTE DE SOLICITANT	VALORI GARANTATE DE PRODUCĂTOR
0	1	2	3	4
<b>PRODUCĂTOR **</b>				
<b>SIMBOLIZARE, COD PRODUCĂTOR **</b>				
<b>Standarde de produs</b> (conf. cap.2.2)				
<b>Standard de firmă **</b>				
<b>1.</b>	<b>CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE</b> (conf. cap.1.2)			
1.1.	Locul de montaj		exterior	
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării *	≤ 2000 m > 2000 m *	m	da
1.3.	Media valorilor anuale extreme ale temperaturii		°C	-20°C/+40°C
1.4.	Valori extreme absolute ale temperaturii		°C	-30°C/+50°C
1.5.	Radiația solară **	≤ 1180 > 1180	W/m <sup>2</sup>	
1.6.	Umiditatea maximă absolută		g/m <sup>3</sup>	35
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului		kPa	0.7
1.8.	Grosimea stratului de gheață		mm	20
1.9.	Nivelul de poluare *	II III IV		
<b>2.</b>	<b>DURATA DE FUNCȚIONARE</b>		ani	25
<b>3.</b>	<b>CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE</b>			
3.1.	Tip celulă fotovoltaică			monocristalină
3.2.	Număr celule în panoul fotovoltaic **		buc	
3.3.	Loc montaj *	acoperiș construcții sol		
3.2.	Sticlă frontală securizată, cu capacitate mare de transmitere, conținut redus de fier, strat antireflector			da
3.3.	Material cadru (rezistent la coroziune, cu rezistență mare la lumină, raze UV și condiții meteorologice)			aluminu anodizat
3.4.	Dimensiuni panou fotovoltaic (inclusiv rama proprie)	lungime lățime grosime **	mm	≤ 2400 ≤ 1310
3.5.	Greutate panou fotovoltaic		kg	≤40
3.6.	Lungime cabluri de legătură **		m	

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
---	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 154 - JT</b>	
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>		<b>Ediția: U1   Revizia: 0</b>	
			Anul ediției: <b>2022</b>	
				Pagina: 12/13

3.7.	Tip conexiune **			
3.8.	Grad de protecție cutie de joncțiune		IP 68	
<b>4.</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE</b>			
4.1.	Tensiunea maximă sistem curent continuu		V	1500
4.2.	Temperatura de funcționare	minimă	°C	- 40
		maximă		+ 85
4.3.	Temperatura nominală de funcționare a celulei		°C	42 ± 3
4.4.	Coeficienți de temperatură	putere maximă (P <sub>max</sub> )	% / °C	-0.35 ÷ - 0.45
		tensiune la mers în gol (V <sub>oc</sub> )		-0.25 ÷ - 0.35
		curent de scurtcircuit (I <sub>sc</sub> )		0.02 ÷ 0.06
4.5.	Puterea maximă (P <sub>max</sub> ) (450÷650)Wp *		Wp	
4.6.	Toleranța puterii maxime (P <sub>max</sub> )		Wp	0 ÷ +5
4.7.	Eficiență panou fotovoltaic		%	≥ 20
4.8.	Tensiunea la puterea maximă (V <sub>mpp</sub> )		V	≤ 50
4.9.	Curentul la puterea maximă (I <sub>mpp</sub> ) */ **		A	
4.10.	Tensiunea la mers în gol (V <sub>oc</sub> ) */ **		V	
4.11.	Curent de scurtcircuit (I <sub>sc</sub> ) */ **		A	
4.12.	Clasa de siguranță la foc **			
<b>5.</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>			
5.1.	Încercări/verificări de tip, individuale și speciale efectuate conf. SR EN IEC 61215-2:2021, SR EN IEC 61730-2:2018, SR EN IEC 61701:2020, SR EN 62716:2014.		da	conf.cap.5.
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări pt. testele de tip (conf. SR EN IEC 61215-2:2021, SR EN IEC 61730-2:2018) NOTĂ: Pentru fiecare buletin/raport prezentat se vor completa în coloana 4 numărul anexei și numărul paginii din propunerea tehnică unde se găsește documentul		da	Anexa nr.... / nr.pag...
<b>6.</b>	<b>MARCARE/INSCRIȚIONARE</b>			
6.1.	Plăcuță de identificare/Marcare		da	conf.cap.6.1.
6.2.	Alte inscripționări		da	conf.cap.6.2.
6.3.	Marcarea cu indicator de interdicție, conform SR ISO 3864-3:2017.		da	
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTE</b>			
7.1.	Documente prezentate în propunerea tehnică		da	conf.cap.7.1. / Anexa nr.... / nr.pag...
7.1.1.	Certificat de conformitate CE		da	
7.1.2.	Proces verbal de omologare/validare		da	
7.1.3.	Declarație de conformitate		da	
7.1.4.	Documentația tehnică		da	
7.1.5.	Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.		da	
7.2.	Documente prezentate la livrare		da	conf.cap.7.2.
<b>8.</b>	<b>TRANSPORT/MANIPULARE/DEPOZITARE</b>			
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
---	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICATIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 154 - JT</b>	
	<b>PANOURI FOTOVOLTAICE 450W ÷ 650W</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 13/13		

8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totala ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
<b>9.</b>	<b>GARANȚIE DE LA DATA RECEPȚIEI</b>	luni	≥ 120	
<b>10.</b>	<b>PĂRȚI COMPONENTE</b>		da, conf.cap.3.5.	
10.1	celule fotovoltaice monocristaline		da	
10.2	sticlă frontală securizată		da	
10.3	cadru aluminiu anodizat		da	
<b>11.</b>	<b>ACCESORII</b>			
11.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.6.1	
11.1.1	stelaj/suport metalic		da	
11.1.2	cutie joncțiune (inclusiv diodă)		da	
11.1.3	cabluri de legătură		da	
11.1.4	conectori		da	

**NOTĂ:**

1. Coloana "Valori garantate de producător" se completează cu o singură valoare.
2. Pe rândurile marcate cu \* se completează valorile pe coloana "Valori cerute de solicitant" de către proiectant/solicitant în conformitate cu cerințele din PTE/CS.
3. Pe rândurile marcate cu \*\* se completează valorile pe coloana "Valori garantate de producător" de către ofertant.

**Data**

**Semnătura ofertantului**

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/93/72/09.03.2023 Aviz CTE-Z TN 60/692/549/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/124/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---