

ANEXA 6 - CONDIȚII TEHNICE MINIME PENTRU SISTEMELE FOTOVOLTAICE

Pentru a asigura eficiența și sustenabilitatea acestor sisteme, Componenta 16 propune un set de condiții tehnice **minime obligatorii** care trebuie respectate în procesul de instalare și operare a sistemelor fotovoltaice, cu o capacitate netă de cel puțin 3 kW. Aceste condiții sunt esențiale pentru a garanta că echipamentele utilizate sunt de înaltă calitate, că sunt respectate normele de siguranță și că performanța energetică este optimizată. Prin stabilirea acestor standarde tehnice, se urmărește nu doar sprijinirea dezvoltării rapide a capacităților de producție de energie solară, ci și asigurarea unei integrări armonioase a acestor sisteme în rețeaua electrică națională.

Astfel, documentul de față detaliază aceste condiții tehnice minime, oferind ghiduri clare pentru proiectanți, instalatori și operatori, cu scopul de a facilita adoptarea pe scară largă a tehnologiei fotovoltaice în conformitate cu obiectivele PNRR și ale strategiei naționale de energie și schimbări climatice.

I. Sistemul de panouri fotovoltaice va avea următoarele componente principale:

Componentele sistemului de panouri fotovoltaice vor respecta obligatoriu următoarele standarde:

a) panourile fotovoltaice trebuie:

- să respecte standardele obligatorii: SREN/IEC 61215 și SREN/IEC 61730;
- să aibă garanție privind deprecierea puterii: peste 90% în 10 ani și peste 80% în 25 de ani

b) invertorul trebuie să respecte standardul obligatoriu: SREN/IEC 62109.

Sistemul de producere a energiei electrice pentru consumatori racordați la rețeaua națională de distribuție a energiei electrice va avea următoarea dimensionare:

- a) **putere instalată sistem de panouri fotovoltaice:** minim 3,75 kWp, fiecare panou cu o putere minimă instalată de 250 Wp;
- b) **putere instalată inverter/invertoare:** minim 4,0 kW;
- c) **capacitate utilizabilă sistem stocare energie electrică:** minim 5 kWh;
- d) **conexiuni:** curent continuu (DC) și curent alternativ (AC);
- e) **structura de susținere a sistemului:** capabilă să susțină tot sistemul și adaptată zonei unde va fi instalată;
- f) **tablou electric alternativ:** pentru racordul la instalația existentă.

Toate componentele sistemului trebuie să fie noi, iar utilizarea echipamentelor de tip „second-hand” conduce la neeligibilitatea întregului sistem.

Componentele sistemului de producere a energiei electrice trebuie certificate de un organism acreditat în conformitate cu SREN ISO/IEC 17065:2012.

Schema electrică cu protecțiile aferente prevăzută de fabricantul echipamentelor de producere a energiei electrice trebuie să îndeplinească următoarele cerințe tehnice:

- a) deconectarea automată, la dispariția tensiunii din rețea;
- b) reconectare automată/manuală, la apariția tensiunii în rețea;
- c) protecție la minimă tensiune;

- d) protecție la maximă tensiune;
- e) protecție maximală de curent;
- f) protecție de minimă frecvență;
- g) protecție de maximă frecvență.

II. Cerințe tehnice ale panourilor fotovoltaice

- a) **puterea nominală minimă a panoului P_m [Wp]:** 250 Wp;
- b) **toleranță pozitivă:** + 5%;
- c) **tehnologie:** monocristalin sau policristalin;
- d) **ramă panou:** aluminiu/BIPV;
- e) **conectare:** compatibil cu MC4;
- f) **eficiență panou:** minimum 15%;
- g) **grad protecție:** minimum IP65;
- h) **rezistență factori externi:**
 - ✓ vânt 150 km/h,
 - ✓ zăpadă 500 kg/m²,
 - ✓ grindină 80 km/h la 25 mm;
- i) **interval de temperatură funcționare:** -30°C - 70°C;
- j) **NOCT:** 45°C +/- 2°C;
- k) **tensiunea la putere maximă a modului UM [V]:** ≥ 30V;
- l) **garanție panou:** minimum 10 ani pentru fiecare modul și durata de viața 25 de ani;
- m) **standarde minime obligatorii pentru module:** SREN 61215 și SREN 61730;
- n) **garanție eficiență:** peste 90% în 10 ani și peste 80% în 25 de ani;
- o) **condiții de măsură (Standard Test Conditions - STC):**
 - masă aer AM = 1,5;
 - radiație solară E = 1.000 W/m²;
 - temperatura celulei TC = 25 °C.

III. Cerințe tehnice ale invertorului/invertoarelor

- a) **puterea nominală instalată:** minimum 4,0 kW;
- b) **prevăzut cu:** MPPT;
- c) **ieșire:** 230/400 Vac, 50 Hz;
- d) **eficiență:** minimum 96%;

- e) **interval de temperatură funcționare:** -20°C - 50°C;
- f) **umiditate:** până la 95%;
- g) **altitudine maximă:** 2.500 m;
- h) **certificări conform:** SREN 62109, SREN 61000, SREN 50438;
- i) **comunicație:** compatibil cu cerințele RDE;
- j) **garanție inverter:** minimum 5 ani.

Invertorul este capabil să comunice informațiile măsurate printr-un modul protocol compatibil cu cerințele operatorului rețelei de distribuție a energiei electrice.

Invertorul poate fi și hibrid.

Cerințele tehnice pe care trebuie să le îndeplinească invertoarele sunt cele prevăzute în *Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 30/2013 privind aprobarea Normei tehnice „Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru centralele electrice fotovoltaice”, cu modificările ulterioare, sau actele normative ulterioare.*

IV. Cerinte tehnice ale sistemului de stocare a energiei electrice

Pentru a proiecta un sistem de stocare a energiei electrice care să funcționeze eficient cu un sistem fotovoltaic cu o capacitate instalată de cel puțin 3,75 kW (capacitate netă de cel puțin 3 kW), este important să se ia în considerare mai mulți factori, inclusiv cerințele tehnice ale sistemului de stocare.

Mai jos sunt prezentate câteva dintre cerințele **minime obligatorii**:

- a) **tip capacitatea de stocare:**
 - ✓ Litiu-Fier-Fosfat (LiFePO4),
 - ✓ Litiu-Ion Standar (Li-Ion),
 - ✓ Plumb Acid AGM (Absorbent Glass Mat)
- b) **capacitate utilizabilă de stocare a energiei electrice:** 5kWh
- c) **puterea de descărcare:** 3.5 kW
- d) **puterea de încărcare:** 3.74 kW
- e) **cicluri încărcare - descărcare (număr):** 5000
- f) **eficiența sistemului de conversie:** 90%
- g) **sistem de management al bateriilor (BMS):** da
- h) **eficiență:** 80% din capacitatea inițială după 10 ani
- i) **garanție sistem stocare:** 10 ani

Sistemele de stocare respectă prevederile SR EN 50549-1:2019 - *Prescripții pentru centrale electrice destinate a fi conectate în paralel cu rețele electrice de distribuție - Partea 1: Conectare la rețeaua electrică de distribuție de joasă tensiune. Centrale electrice de până la și inclusiv tip B și ale SR EN 50549-2:2019 - Prescripții pentru centrale electrice destinate a fi conectate în paralel cu rețele electrice de distribuție - Partea 2: Conectare la rețeaua electrică de distribuție de medie tensiune. Centrale electrice de până la și inclusiv tip B.*

Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 228/2018 - pentru aprobarea Normei tehnice "Condiții tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru prosumatorii cu injecție de putere activă în rețea"

V. Cerințele tehnice ale racordului electric

- a) toate elementele componente ale sistemului vor fi conectate la rețea și vor respecta cerințele operatorului de distribuție;
- b) ieșirea în sistem se va face printr-o protecție bidirecțională și un contor specific în sarcina operatorului de distribuție.

VI. Cerințele tehnice ale modului de comunicație:

- a) **protocol:** Mod Bus liber;
- b) **date transmise:** energie zilnică, curent;
- c) **garanție:** minimum 5 ani;
- d) **certificare:** SREN 60950/SREN 62368, SREN 55032;
- e) **comunicație:** rețea mobilă (inclusiv abonament SIM)/WAN/LAN;
- f) **memorie:** capacitate de stocare compatibilă cu volumul datelor înregistrate;
- g) **conexiune:** radio sau descărcare directă în caz de inaccesibilitate rețea mobilă/WAN/LAN;
- h) **management SIM:** resetare de la distanță în caz de deficiență de comunicație;
- i) **management SMS:** platforma de resetare și de status sistem;
- j) **interval de temperatură funcționare:** -20°C - +55°C.

Modulul de comunicație va fi capabil să stocheze date pentru o perioadă de minimum 1 an.

Modulul trebuie să fie prevăzut și cu porturi de descărcare prin unde radio sau manual.

Modulul de comunicație trebuie să fie compatibil cu orice sistem de management liber care va prelua datele transmise via un procesator de date de tip API, identificând datele după un serial din teren către o bază de date ce permite un număr ridicat de operațiuni de interogare pe secundă pentru a face față cerințelor de raportare automată și manuală.

Important!

Componentele sistemului fotovoltaic cu cerințe tehnice superioare celor prezentate în această anexă sunt considerate conforme și respectă prevederile programului.