

NOTĂ DE FUNDAMENTARE TEHNICĂ

privind corelarea specificației tehnice referitoare la puterea nominală a panourilor fotovoltaice în cadrul Studiului de Fezabilitate pentru proiectul „PARC FOTOVOLTAIC CU PUTEREA DE 1 MW LA SC PHINIA DELPHI ROMANIA SRL”

Proiect:	PARC FOTOVOLTAIC CU PUTEREA DE 1 MW LA SC PHINIA DELPHI ROMANIA SRL
Cod SMIS:	327837
Beneficiar:	SC PHINIA DELPHI ROMANIA SRL
Elaborator SF:	TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L.
Nr. contract elaborare SF:	PO 453454163 / 27.02.2024
Faza de proiectare:	Studiu de Fezabilitate (Rev.01 – 22.08.2025)
Scenariu recomandat:	Scenariul 1 – Panouri monocristaline bifaciale, 550 Wp

1. Obiectul prezentei note

Prezenta Notă de Fundamentare Tehnică este elaborată de **TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L.**, în calitate de elaborator al Studiului de Fezabilitate (SF) pentru proiectul „PARC FOTOVOLTAIC CU PUTEREA DE 1 MW LA SC PHINIA DELPHI ROMANIA SRL”, cod SMIS 327837, în baza contractului nr. PO 453454163 / 27.02.2024, și are ca scop **fundamentarea tehnică a necesității de corelare a specificației privind puterea nominală a panourilor fotovoltaice** la nivelul întregii documentații a proiectului.

Nota se emite la solicitarea beneficiarului, SC PHINIA DELPHI ROMANIA SRL, și este destinată a fi anexată la Notificarea transmisă către Ministerul Energiei, pentru corelarea/modificarea specificației tehnice.

2. Identificarea necorelării în documentația tehnică

Cu ocazia pregătirii elementelor necesare demarcării procedurii de achiziție, am constatat existența unei necorelări în cuprinsul Studiului de Fezabilitate, referitoare la modul în care este specificată puterea nominală a panourilor fotovoltaice. Concret:

Nr.	Secțiune SF	Formularea utilizată
1	Cap. 3. Scenarii tehnico-economice (pag. 15, 33)	„Panouri fotovoltaice monocristaline Bifaciale, având puterea instalată de 550 Wp / panou”
2	Cap. 5.3. Descrierea scenariului optim, Tab. 5.1 (pag. 66)	„Putere nominală maximă a modului fotovoltaic Pmax 550 W”
3	Cap. 8. Concluzii și Recomandări (pag. 91)	„Puterea minimă a modulelor PV va fi cu puterea de 550 Wp”

După cum se observă, formularea din **Tabelul 5.1 (pag. 66)** utilizează noțiunea de „putere nominală **maximă**” (Pmax), care este de fapt un parametru tehnic al modului individual și nu o limită superioară a cerinței. Acest parametru descrie puterea *la punct de putere maximă* și **nu impune o limită superioară** asupra puterii modulelor ce pot fi utilizate.

În același timp, formularea din **Capitolul 8 – Concluzii (pag. 91)** specifică corect intenția tehnică a proiectantului: „Puterea **minimă** a modulelor PV va fi cu puterea de 550 Wp”. Aceasta reflectă *spiritul și logica proiectării*, întrucât dimensionarea sistemului (număr de module, configurația stringurilor, alegerea invertoarelor) a fost realizată luând ca referință un modul cu puterea de **cel puțin 550 Wp**, nu de exact sau de cel mult 550 Wp.

3. Fundamentarea tehnică a interpretării „minim 550 Wp”

3.1. Logica dimensionării din Studiul de Fezabilitate

Scenariul 1 (scenariul recomandat) a fost dimensionat pe baza următoarelor ipoteze tehnice corelate:

- Putere nominală a parcului fotovoltaic în curent continuu (CC): **P_{ncc} = 1.232 kWp**
- Putere estimată livrată în curent alternativ: **P_{ac} = 1.000 kW**
- Număr panouri fotovoltaice: **2.240 buc.**
- Număr invertoare trifazate de 100 kW: **10 buc.**
- Configurație: 10 șiruri (stringuri) x 16 module în serie / inverter = **224 module / inverter**
- Producție anuală estimată (PVGIS): **1.450,95 MWh/an**

Verificarea dimensională: $2.240 \text{ module} \times 550 \text{ Wp} = 1.232 \text{ kWp}$, exact valoarea declarată. Prin urmare, 550 Wp reprezintă **valoarea minimă necesară** pentru atingerea capacității instalate proiectate. Orice modul cu putere mai mare de 550 Wp ar genera aceeași capacitate totală, cu un număr mai mic de module, **fără a afecta negativ niciun parametru al instalației.**

3.2. Efectele tehnice ale utilizării unor module cu putere superioară valorii de 550 Wp

Utilizarea unor panouri cu putere nominală mai mare (de ex. 580 Wp, 600 Wp) în locul celor de 550 Wp ar avea următoarele efecte tehnice:

- **Reducerea numărului de module necesare** pentru atingerea aceleiași capacități instalate (de ex. la 580 Wp: $2.240 \times 550/580 \approx 2.124$ module, în loc de 2.240), ceea ce optimizează suprafața ocupată, structurile de susținere și cablările;
- **Compatibilitatea cu invertoarele specificate** de 100 kW, 10 buc. rămâne integrală, întrucât gama de tensiuni de intrare a acestor invertoare permite operarea cu module de putere superioară;
- **Soluția de racordare la rețea nu este afectată:** puterea evacuată în curent alternativ rămâne de 1.000 kW (limitată de invertoare), indiferent de puterea individuală a modulelor;
- **Indicatorii de rezultat rămân neafecți:** reducerea emisiilor CO₂, producția de energie, factorul de capacitate.

3.3. Evoluția tehnologică a pieței panourilor fotovoltaice

La momentul elaborării inițiale a Studiului de Fezabilitate (martie 2024, pe baza datelor din 2023), panourile monocristaline bifaciale cu puterea de 550 Wp reprezentau o **tehnologie curentă și disponibilă pe piață**. În intervalul 2023–2025, industria fotovoltaică a înregistrat progrese semnificative:

- principalii producători globali (Jinko Solar, JA Solar, Trina Solar, LONGi, Canadian Solar etc.) au migrat către module cu puteri de 580–620+ Wp, pe baza celulelor de tip N-Type TOPCon;
- mai multe game de module cu putere de 550 Wp sau inferioară au fost scoase din producție sau sunt disponibile doar ca stocuri reziduale;
- prețul pe Wp al modulelor de generație nouă (580–600+ Wp) este comparabil sau chiar inferior celui al modulelor mai vechi, datorită economiilor de scară.

În aceste condiții, impunerea unei cerințe de „**maxim 550 Wp**” în documentația de achiziție ar genera următoarele riscuri:

1. **Imposibilitatea aprovizionării** cu panouri de exact 550 Wp în cantitățile necesare (2.240 buc.), dată fiind restrângerea ofertei;
2. **Excluderea operatorilor economici** care lucrează cu furnizori de panouri de generație nouă (cu putere > 550 Wp), limitând concurența;
3. **Întârzieri în implementarea proiectului** cauzate de dificultățile de aprovizionare, cu risc de depășire a termenului de finalizare (31.12.2025);
4. **Creșterea nejustificată a costurilor** în cazul achiziționării de stocuri reziduale, de obicei la prețuri premium.

4. Impactul asupra indicatorilor de proiect și a parametrilor esențiali

Certificăm faptul că reformularea cerinței din „550 Wp” (interpretată ca maxim) în „**minim 550 Wp**” **nu modifică** niciun parametru esențial al proiectului, după cum urmează:

Parametru / Indicator	Valoare SF	Impact modificare
Capacitate instalată (CC)	1.232 kWp	Nicio modificare
Putere livrată (CA)	1.000 kW	Nicio modificare
Producție anuală estimată	1.450,95 MWh/an	Nicio modificare
Reducere emisii CO ₂	887,84 t CO ₂ /an	Nicio modificare
Consum net redus de energie primară	124,76 t.e.p./an	Nicio modificare
Factor de capacitate	16,56%	Nicio modificare
Număr invertoare (100 kW)	10 buc.	Nicio modificare
Soluția de racordare	PT2 și PT3, 0,4 kV	Nicio modificare
Suprafața amplasament	cca. 21.000 mp	Nicio modificare (sau redusă)
Bugetul proiectului	3.769.848,67 lei (fără TVA)	Nicio modificare
Grafic de implementare	7 luni	Nicio modificare
Indicatori ACB (RIRF/C, VFNA/C, RIRE, VANE)	Conform cap. 4.6–4.7 SF	Nicio modificare

5. Implicații asupra procedurii de achiziție

Din perspectiva elaborării documentației de atribuire (caiet de sarcini / specificații tehnice) pentru achiziția contractului EPC, formularea cerinței ca „**minim 550 Wp**” este **singura formulare corectă și legală**, având în vedere că:

- specificațiile tehnice trebuie să definească cerințe minime de performanță**, nu limitări maxime nejustificate tehnic;
- o cerință de „maxim 550 Wp” ar constitui o specificație restrictivă** care ar limita nejustificat participarea operatorilor economici și ar contraveni principiilor tratamentului egal și nediscriminării;
- garanția de performanță minimă de 83% după 25 de ani** (prevăzută în SF la Cap. 8 Concluzii) este o cerință standard pe care o îndeplinesc toate modulele de generație curentă.

6. Concluzii și recomandare

În calitate de elaborator al Studiului de Fezabilitate, **confirmăm și certificăm** următoarele:

- Specificația privind puterea panourilor fotovoltaice a fost concepută ca o cerință de performanță minimă (minim 550 Wp), nu ca o limitare maximă;
- Formularea din Tabelul 5.1 ($P_{max} = 550 \text{ W}$) constituie o necorelare terminologică, parametrul P_{max} fiind un descriptor al modului individual, nu o limită superioară a cerinței de proiect;
- Formularea din Capitolul 8 – Concluzii („Puterea minimă a modulelor PV va fi cu puterea de 550 Wp”) reflectă corect intenția tehnică a proiectării;
- Corelarea specificației la nivelul întregii documentații ca „minim 550 Wp” este necesară, justificată tehnic și nu afectează niciun parametru esențial sau indicator de proiect;
- Evoluția pieței face această corelare nu doar oportună, ci strict necesară pentru implementarea proiectului în condiții de legalitate, competitivitate și eficiență.

Recomandăm Autorității de Management/operatorului de program să acorde corelarea specificației tehnice solicitate de beneficiar, în vederea asigurării unei implementări corecte și conforme a proiectului.

Întocmit de:

TOTAL ENERGY SOLUTIONS S.R.L.

Manager de Proiect: ing. Cătălin DIACONU

Semnătura: _____

Data: 19.02.2026