

## Fișă de garantare a nivelului de performanța a CEF

**Denumire proiect:** Realizarea unui sistem fotovoltaic conectat la rețea destinat producției de energie electrică pentru susținerea consumului propriu al clădirilor publice și a iluminatului public din Orașul Sănnicolau Mare

**Beneficiar:** ORASUL SANNICOLAU MARE, , str. Republicii, Nr. 15, jud. Timis, cod postal 305599

**Locatie:** CF 403648, loc. Sannicolau Mare, jud. Timis, Romania,

**Latitudine:** 46° 3'35" (46,06°); **Longitudine:** 20° 40'6" (20,67°)

Nr.	Caracteristici tehnice	UM	Cerințele Beneficiarului	Parametrii Ofertanti (parametrii garantati, descrieri si FT/dupa caz)
<b>1</b>	<b>Sumar tehnic parc fotovoltaic</b>			
1.1.	Putere instalata ( $P_{PPV\_STC}$ ) = este suma puterilor modulelor PV instalate pe amplasament exprimat în MWp, în conditii standard	KWp	1008,00	
1.2.	Putere instalata AC (din proiect, $P_{inverter\_nom\_ac}$ )	KWac	875,00	
1.3.	Puterea maximă avizata de Operatorul de rețea (OR)	KW/KVA	861,65 / 957,38	
1.4.	Raport DC:AC (Sizing Factor)	nr	Minim (minimum) 1,15	
1.5.	Arie totală utilizată pentru parcul fotovoltaic	mp	max. 14461	
1.6.	Rata de acoperire a solului/ Proiectia la sol a modulelor PV	%	29,17	
<b>2</b>	<b>Modulele fotovoltaice</b>			
2.1.	Modulele propuse	Producător	-	
2.2.	Ani experiență în producția de module fotovoltaice	Ani	≥ 5 ani /producție anuală ≥ 5GWp/a	
2.3.	Capacitatea modulelor	Wp	500	
2.4.	Tipul modulului		monocrystalline, bifacial	
2.5.	Tehnologia modulelor / Module technology		TOP-CON N-Type	
2.6.	Tensiune maxima sistem c.c	V	1500	
2.7.	Eficiența modulelor @STC	%	≥ 22,5	
2.8.	Certificări solicitate pentru modulele fotovoltaice	-	IEC 61215; IEC 61730; IEC 61701;IEC 62716;PID /IEC 62804	
2.9.	CertIFICATELE solicitate ale producătorului	-	ISO 9001; ISO 14001	
2.10.	An de fabricatie	-	minim (minimum) 2024/2025	
2.11.	Modul prevăzută cu diodă de by-pass		da	
2.12.	Garanția minimă de putere liniară de ieșire	%/An	degradare în primul an: ≤1%; degradare în 2-30 de ani: ≤0,4%; putere minimă de ieșire 83%/25ani, 87%/30ani	
<b>3</b>	<b>Invertoare</b>			
3.1.	Model/Producător invertoare	-		
3.2.	PID (potential induced degradation) regeneration inclus (PID regeneration inclusive în the inverter)		Inclusa în echipament	
3.3.	Ani experiență în producția de invertoare PV	Ani	≥ 5 ani	
3.4.	Tip invertoare (centralizat sau de șir)	-	de șir	
3.5.	Conformitate	-	EN50549-1; Ord. ANRE 208/2018	
<b>3.6.</b>	<b>Intrare (DC)</b>			
3.6.1	Putere de intrare fotovoltaică maximă recomandată	kW	175	
3.6.2	Tensiune de intrare fotovoltaică maximă	V	1100	
3.6.3	Tensiune de intrare fotovoltaică minimă	V	180	
3.6.4	Tensiune de intrare la pornire	V	200	
3.6.5	Tensiune de intrare fotovoltaică nominală	V	600	
3.6.6	Interval de tensiune MPP	V	180 ~ 1000	
3.6.7	Interval de tensiune MPP pentru puterea nominală	V	550 ~ 850	
3.6.8	Nr. de intrări MPP independente	nr	12	
3.6.9	Nr. de șiruri fotovoltaice per MPPT	nr	≥ 2	
3.6.10	Curent de intrare fotovoltaică maxim	A	≥ 360 (30 * 12)	
3.6.11	Curent de scurtcircuit DC maxim	A	≥ 480 (40 * 12)	
<b>3.7.</b>	<b>Ieșire (AC)</b>			
3.7.1	Putere maximă de ieșire	kW/kVA	125	
3.7.2	Tensiune nominală CA	V	3 / N / PE, 230 / 400 V	
3.7.3	Interval de tensiune CA	V	320 – 480	
3.7.4	Frecvență nominală a rețelei	Hz	50 / 60	
3.7.5	Armonică (THD)		< 3 % (la puterea nominală)	
3.7.6	Factor de putere la puterea nominală / Factor de putere reglabil în avans		> 0,99 / 0,8	
3.7.7	Abilitatea de compensare a energiei reactive	Limite CosFi	0.8 capacitiv, 0.8 inductiv	
<b>3.8</b>	<b>Max. Eficiență / Eficiență europeană</b>	%	≥ 98,5 / 98,3	
<b>3.9.</b>	<b>Protecție</b>			
3.9.1	Monitorizare rețea		Da	
3.9.2	Protecție la polaritate inversă DC		Da	
3.9.3	Protecție la scurtcircuit AC		Da	
3.9.4	Protecție la curent de scurgere		Da	
3.9.5	Protecție la supratensiune DC		Tip I + II	
3.9.6	Protecție la supratensiune AC		Tip II	
3.9.7	Monitorizare defectiune la masă		Da	
3.9.8	Înterupător DC		Da	
3.9.9	Monitorizare șir fotovoltaic		Da	
3.9.10	Funcție Q pe timp de noapte		Da	
3.9.11	Înterupător de circuit la defect de arc (AFCI)		Da	
3.9.12	Funcție de recuperare PID		Da	
3.9.13	Clasă de protecție I		I	
3.9.14	Categorie de supratensiune		DC II/AC III	
3.9.15	Metodă activă anti-insulare		Deplasare de frecvență	
3.10.	Comunicatii		RS485 / Optional: WLAN, Ethernet	
3.11.	Suport rețea: Funcție Q pe timp de noapte, LVRT, HVRT, controlul puterii active și reactive și controlul ratei rampelor de putere		Da	
3.12.	Numărul de invertoare	nr	7	
3.13.	Sistem de izolație	-	fara transformator	
3.14.	Grad de protecție / Coroziune	-	IP66 / C5	
3.15.	CertIFICATELE solicitate pentru invertoarele PV	-	IEC 62109-1; IEC 62109-2; IEC 62116; IEC 61000-6-1; IEC 61000-6-2; IEC 61000-6-3; IEC 61000-6-4;	
3.16.	CertIFICATELE solicitate ale producătorului	-	ISO 9001; ISO 14001	
<b>4</b>	<b>Structurile de montaj ale panourilor fotovoltaice</b>			
4.1.	Structura de montaj	Producător	-	
4.2.	Configurația	Tip	Inclinare fixă sud	
4.3.	Ani de experiență în producția tipului de structură	Ani	≥ 5 ani	
4.4.	Configurație		Vertical / 2X18PV	
4.5.	Inclinarea	(°)	25	
4.6.	Orientarea / Azimut	(°)	sud /0	
4.7.	Spațiu liber între randurile de mese	m	5,5	
4.8.	Numar de rack-uri (mese)	nr	56	

4.9.	Înălțimea marginii inferioare a modulelor instalate	m	0,55	
4.10.	Înălțime pana la partea superioara a modulelor instalate	m	2,23	
4.11.	Garantie la coroziune	Ani	15	
4.12.	Certificare CE/Brevet de patentare solicitate pentru produs	-		
4.13.	CertIFICATELE solicitate ale producătorului	-	ISO 9001; ISO 14001	
<b>5</b>	<b>Transformator de putere</b>			
5.1.	Transformator de putere-MT/JT	Producător	-	
5.2.	Puterea nominală	kVA	1000	
5.3.	Număr total de transformatoare	nr	1	
<b>6</b>	<b>Aparatura de comutație și protecție aferenta utilizatorului în PC20KV</b>			
6.1.	Tipul aparaturii de comutație și protecție	Producător	-	
6.2.	Conformitate cu Regulamentul (UE) 2024/573 - Fara SF6		Da	
<b>7</b>	<b>Aparatura de comutație și protecție aferenta OR în PC20KV</b>			
7.1.	Tipul aparaturii de comutație, protecție și masura	Producător		
7.2.	Conformitate cu Regulamentul (UE) 2024/573 - Fara SF6		Da	
<b>8</b>	<b>Servicii și sisteme auxiliare</b>			
8.1.	Sistem de comunicatii, masura și înregistratoare de date	Producător	Da	
8.2.	Sistem de monitorizare a mediului -statie meteo	Producător	Da	
8.3.	Sistem de supraveghere video		Da	
8.4.	Sistem de iluminat perimetral		Da	
8.5.	Sistem de protecție la loviturile directe de trasnet		Da	
<b>9</b>	<b>Garantii de performanță</b>			
9.1.	Raportul de performanță / PR (PV Syst report /PV Sol report /echivalent)	%	≥ 87,2	
9.2.	E1 = Estimarea producției de energie inclusiv degradarea modulelor în anul 1	MWh	1.343	
9.3.	Randament anual specific (PV Syst report /PV Sol report /echivalent) -in anul 1	kWh/kWp/an1	1.339	
9.4.	Raport performanță sfârșit an 1 (se vor face calcule incluzând disponibilitatea garantată și degradarea garantată a modulului)	%	≥ 87,2	
9.5.	Raport performanță sfârșit an 2 (se vor face calcule incluzând disponibilitatea garantată și degradarea garantată a modulului)	%	≥ 87,2	
9.6.	Raport performanță sfârșit an 3 (se vor face calcule incluzând disponibilitatea garantată și degradarea garantată a modulului)	%	≥ 87,2	
9.7.	Disponibilitate minimă garantată - Anul 1	%	≥ 98	
9.8.	Disponibilitate minimă garantată - Anul 2	%	≥ 98	
9.9.	Disponibilitate minimă garantată - Anul 3	%	≥ 98	
9.10.	E2=Estimare producție an1 (la nivel inverteoare)-raport PV Syst/PV Sol/echiv.)	MWh	1342,99	
9.11.	E2=Estimare producție an2 (la nivel inverteoare)-raport PV Syst/PV Sol/echiv.)	MWh	1333,66	
9.12.	E2=Estimare producție an3 (la nivel inverteoare)-raport PV Syst/PV Sol/echiv.)	MWh	1332,81	
9.13.	Pierdere cumulata <b>maxim acceptata</b> la nivelul contorului de decontare, ex: in cablurile AC/JT ale generatoarelor PV, în stația de transformare MT/JT, în rețeaua MT, consum auxiliar al sistemului, indisponibilități ale centralei pentru intretinere)	%	max. 4,00	
<b>10</b>	<b>Garantii</b>			
10.1.	Garantia module fotovoltaice	Ani	> 15 ani de la PIF	
10.2.	Garantia inverteoarelor PV	Ani	> 5 ani de la PIF	
10.3.	Garantia transformatoarelor și a echipamentelor de comutație MT	Ani	> 5 ani de la PIF	
10.4.	Garantia structurii de sustinere a modulelor PV	Ani	> 5 ani de la PIF	
10.5.	Garantia de buna executie a lucrarilor de constructii/instalatii	Ani	> 3 ani de la PIF	
<b>11</b>	<b>Productia de energie electrica anuala (minim cerut) - mediata pe o perioada de observare de 20 de ani</b>	MWh/an	1.286,36	
<b>12</b>	<b>EXEMPLU DE CALCUL DISPONIBILITATE ANUALA A CEF</b>			

<b>Invertor testat</b>	W1	$P_{p,i}$ - puterea instalată DC (în curent continuu) a invertorului:	144
<b>Ore teoretice de funcționare (TOH<sub>i</sub>)</b> : este suma orelor în care iradierea măsurată la piranometre mediată pe același interval este mai mare de 100W/m2.			2130
<b>Total ore nefuncționale (H1<sub>i</sub>)</b> : este suma orelor când iradierea măsurată la piranometrele mediate pe același interval este mai mare de 100W/m2 și când invertorul (i) este oprit din orice motiv.			150
<b>Orele nefuncționale cu exonerare de răspundere pentru Contractor (H2<sub>i</sub>)</b> : când invertorul (i) nu funcționează din motive neimputabile (mentenanta, intrerupere alimentare RED,etc.)			110
Nivelul de disponibilitate al invertorului, $AA_i$ , $AA_i = \frac{TOH_i - (H1_i - H2_i)}{TOH_i}$			98,12%
<b>Disponibilitatea anuala a instalației fotovoltaice :</b>			$AA = \frac{\sum_{i=1}^N P_{p,i} \cdot AA_i}{P_p}$ ...%

OFERTANT