

## CAIET DE SARCINI

### Sistem fotovoltaic (proiectarea, livrarea, montarea și punerea în exploatare)

#### 1. OBIECTUL

**1.1** În cadrul IMSP SCMS se dorește instalarea unui sistemului fotovoltaic (în continuare SPV) având rolul de a îndeplini funcția de alimentare cu energie electrică din surse alternative și diminuarea cheltuielilor pentru consumul propriu la sediul central din mun. Chișinău, str. Gh. Cașu, nr. 37.

**1.2** *Sistemul Fotovoltaic* trebuie să conțină cel puțin:

- Sistem panouri fotovoltaice cu montare pe acoperiș;
- Sistem de management integrat al energiei electrice.

#### 2. CONDIȚII DE AMPLASARE

**2.1** SPV va fi amplasat pe acoperișurile clădirilor.

**2.2** SPV va fi una din sursele de alimentare cu energie electrică a clădirilor de producere IMSP SCMS. Puterea totală solicitată a invertoarelor și a modulelor necesită a fi prezentată în volum de maximă capacitate încadrate în suma de 5 086 985,75 MDL, echivalent a 264 259,84 EUR. Puterea totală a modulelor trebuie să fie în coraport cu puterea totală a invertoarelor. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comandă al sistemului fotovoltaic.

#### 3. DOMENIUL DE APLICARE AL CAIETULUI DE SARCINI

**3.1** Prezentul Caiet de sarcini stabilește condițiile privind cerințele tehnice minime de bază, care trebuie respectate.

**3.2** Prevederile Caietului de sarcini sunt obligatorii pentru ofertanți.

**3.3** Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anulează obligațiile ofertanților de a respecta legislația, normele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data depunerii ofertei.

**3.4** Ofertele care nu vor respecta integral cerințele prezentului Caiet de sarcini vor fi considerate neconforme și vor fi respinse.

#### 4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ

**I.** Caracteristicile tehnice conținute în prezentul Caiet de sarcini sunt minimale, obligatorii și eliminatorii. Ofertele care nu îndeplinesc aceste cerințe sunt declarate neconforme. **Fiecare ofertant va lua măsurile de sine stătător și va propune soluția optimă de amplasare, cu prezentarea graficului estimativ de producere a energiei electrice lunare și total anual. Proiectul de amplasare cu simularea generării de energie electrică trebuie prezentat obligatoriu.** Acest proiect de generare va face parte nemijlocit din pachetul de documente obligatoriu către licitație.

**II.** Cerințele tehnice care indică o anumită origine, sursa, producția, un procedeu special, o marcă de fabrică sau de comerț, un brevet de invenție, o licență de fabricație, sunt menționate doar pentru identificarea cu ușurință a tipului de produs și nu au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificații vor fi considerate ca având mențiunea de „sau echivalent”.

**III.** În oferta tehnică, fiecare cerință tehnică a prezentului **Caiet de sarcini** trebuie susținută cu extrase din fișele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului și din documentațiile elaborate de producător.

**IV.** Orice cerință tehnică ce nu poate fi demonstrată prin unul din mijloacele de la punctul (III) nu va fi luată în considerare și se va considera că echipamentul ofertat nu îndeplinește cerința respectivă.

**4.1** Centrala electrică fotovoltaică (în continuare CEPV) trebuie să fie compusă din cel puțin următoarele:

**I.** - Proiect tehnic de execuție;

**II.** - Avizele și expertizele tehnice necesare conform legislației în vigoare;

**III.** - Echipamente:

a. Panouri fotovoltaice;

b. Suport pentru montarea panourilor fotovoltaice;

c. Invertor (invertoare) trifazat;

d. Tablouri de comandă și distribuție;

e. Cabluri și conectori de legătură;

f. Sistem de monitorizare a funcționării ariei de panouri fotovoltaice.

**IV.** - Sistem de protecție contra paratrăsnetului;

**V.** - Instalațiile prizelor de pământ și împământare (după caz);

**VI.** - Execuție (manoperă);

**VII.** - Documentație tehnică pentru dare în exploatare, cu obținerea actului de conformitate de la ANRE;

**VIII.** - Racordarea CEPV în instalațiile de distribuție existente a solicitantului;

**IX.** - Procese-verbale de dare în exploatare a CEPV;

**X.** - Instruirea personalului solicitantului;

**XI.** - Servicii și lucrări de mentenanță pe toată durata de garanție a echipamentelor.

**4.1.1. Proiectul tehnic de execuție va face referire cel puțin la:**

- Indicații și prevederi generale;

- Memoriu explicativ;

- Calculul estimării eficienței sistemului fotovoltaic în timp;

- Calculele sarcinilor electrice;

- Dimensionarea sistemului fotovoltaic, a rețelelor electrice, a aparatelor de protecție, etc.;

- Proiectul se va coordona obligatoriu cu operatorul de rețea și alte organisme identificate de proiectant față de executare a lucrărilor;

- Este necesar expertizarea proiectului de Serviciul de stat pentru verificarea și expertizarea proiectelor sau de o instituție/persoană privată abilitată cu aceste drepturi.

**4.1.2. Avizele și expertizele tehnice necesare conform legislației în vigoare, care urmează a fi prezentate de Beneficiar**

- Certificat de urbanism;

- Aviz de expertiză tehnică a rezistenței construcțiilor, pe care vor fi amplasate panourile fotovoltaice;

- Alte acte necesare conform legislației în vigoare.

**4.1.3. Echipamente:**

*Panouri fotovoltaice*

- Putere instalată totală: - **maxim admisibil calculat sau până la 400 kW;** (1-3)

- Tehnologie: **celule solare mono cristaline;** (3)

- Puterea panoului: **minim 570Wp;**

- Eficiența conversiei fotovoltaice: **minim 22% oferirea unui procentaj mai mare va constitui un avantaj;**

- Protecție de suprafață: **cu geam tratat termic;**

- Clasa de protecție: **IP maxim admisibil;**

- Domeniu temperaturii de funcționare: **(-40 ...+85)°C sau mai larg;**
- Funcționare în condiții de precipitații intense:

**ploaie:** maximum 60 l/m<sup>2</sup> /zi;

**ninsoare:** strat de maximum **40 cm.**

- Conectarea electrică a panourilor: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească **tensiunea și curentul de intrare a inverterului.**

#### Suportii pentru montarea panourilor fotovoltaice

- Construcție: structura metalică din aluminiu;
- Soluția tehnică de fixare a suporturilor pe acoperișului clădirii trebuie să fie realizată prin fixare, cu păstrarea și menținerea hidroizolației acoperișului;
- Suportii trebuie să asigure protejarea la smulgerea panourilor generată de vânt și/sau rafale de vânt;
- Suportii trebuie să asigure un unghi de înclinație a panourilor fotovoltaice în domeniul **(15 ... 35)°** în așa mod ca să respecte proiectul de amplasare cu simularea generării elaborat de softul licențiat.

#### Invertor trifazat

- Tehnologie de fabricație: **electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator;**
- Tensiune de deschidere: **DC, minim 200 V;**
- Tensiune maxim de intrare: **DC 1100V;**
- Tensiune de ieșire: **trifazată 230/400 V, frecvența 50 Hz;**
- Putere de ieșire activă: **50 kW - 100 kW**
- Factor de putere al energiei absorbite: **+1 ... -1 (fără compensare);**
- Eficiența la funcționare în regim nominal: **minim 98.5 %;**
- Interval de operare MPPT (V): **200 – 1000;**
- Clasa de protecție: **minim IP65 sau IP66;**
- Invertorul trebuie să dispună cel puțin de următoarele protecții: protecție anti-insularizare; protecție împotriva supracurenților CA; protecție la scurtcircuit CA; protecție la supratensiune CA; protecție polaritate inversă CC; protecție la supratensiune CC; protecție împotriva arcului electric; protecție anti-PID.

**Notă: La dimensionare inverterul trebuie să fie compatibil cu specificațiile tehnice a panourilor fotovoltaice.**

#### Panouri de comandă și distribuție

Tablouri de comandă și distribuție vor fi utilizate în CEPV pentru comutație și protecție a echipamentelor. Tipurile și caracteristicile tablourilor de comandă și distribuție, precum și aparatului incorporat vor fi dimensionate și stabilite prin proiectul tehnic de execuție.

#### Cabluri și conectori de legătură

Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant, prin proiect, în funcție de schema de conexiuni și amplasarea dispozitivelor din sistem, în conformitate cu proiectul clădirii și cu eventualele măsurători de la fața locului, pe care ofertantul este liber să le facă. Cablurile de legătură trebuie să asigure: - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice între ele și cu intrarea inverterului trifazat; - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al clădirii; - împământare de la toate componentele la centura de împământare a clădirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu secțiune minimă de **16 mm<sup>2</sup>**, rezistența maximă **0,1Ω**. Conectori de legătură trebuie să fie adecvați pentru cablurile folosite.

#### Sistem de monitorizare a funcționării ariei de panouri fotovoltaice

- Tip: echipament de măsură și monitorizare la distanță, standard data logger, WEB log cu

- conexiune Wi-Fi, pentru aplicații industriale;
- Frecvența de lucru: 2,142GHz – 2,484GHz;
- Interfață de date: RS485 / RS232 / TTL; - Tensiunea de lucru: DC4,7V – DC15V;
- Temperatura de funcționare: -40°C ... +85°C
- Interval de achiziție a datelor: Implicit 5 min (1 – 15 min configurabil);
- Antena: Antenă Wi-Fi Stick externă;
- Rata de comunicare în serie: bps (1200 – 115200bps Configurabil).

#### **4.1.4. Sistem de protecție contra paratrăsnetului**

Va fi dimensionat și stabilit prin proiectul tehnic de execuție.

#### **4.1.5. Instalațiile prizelor de pământ și împământare (după caz)**

Va fi dimensionat și stabilit prin proiectul tehnic de execuție.

### **5. DOCUMENTE ÎNȘOTITOARE**

**5.1** Documente care se transmit de contractant, solicitate de achizitor, la livrarea și instalarea Sistemului Fotovoltaic:

- (I) Declarație de conformitate EU;
- (II) Certificat de garanție;
- (III) Manuale de utilizare și întreținere;
- (IV) Lista componentelor livrate;
- (V) Garanție pe întreg sistemul instalat (garanția pentru acoperiș, fațada peretelui și alte bunuri în proprietatea edificiului): **minim 24 luni/termenul maxim oferit constituie un avantaj;**
- (VI) Certificat de garanție pentru defecte module fotovoltaice: **minim 10 ani/termenul maxim oferit constituie un avantaj;**
- (VII) Declarație de conformitate CE pentru module fotovoltaice și invertoare.

### **6. INSTRUIRE PERSONAL**

**6.1** Se va asigura instruirea personalului de întreținere în momentul punerii în funcțiune a Sistemului Fotovoltaic, de către personal autorizat.

**6.2** Perioada de instruire a personalului va fi de minim 3 zile.

**6.3** Toate materialele de instruire și manualele vor fi scrise în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea sistemului de către personalul autorizat al beneficiarului.

### **7. CONDIȚII DE GARANȚIE ȘI EXPLOATARE**

**7.1** Contractantul trebuie să garanteze beneficiarului că toate echipamentele Sistemului Fotovoltaic:

- (I) sunt noi, nefolosite;
- (II) nu sunt produse demo, recondiționate (refurbished) și/sau refuzate de alt beneficiar.

**7.2** Perioada de garanție:

- pentru lucrările executate: **minim 5 ani/termenul maxim oferit constituie un avantaj;**
- pentru invertoare: **minim 5 ani/termenul maxim oferit constituie un avantaj;**
- pentru panourile fotovoltaice: **minim 10 ani/termenul maxim oferit constituie un avantaj;**
- pentru puterea liniară a panourilor fotovoltaice: **minim 10 ani/termenul maxim oferit constituie un avantaj.**

### **8. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE**

**8.1** Contractantul va asigura asistența tehnică, reparații, precum și înlocuirea componentelor defecte, în mod gratuit, pe toată perioada de garanție și din costul lui.

**8.2** Contractantul va asigura ca producătorul componentelor instalate să aibă reprezentanță locală sau contract de distribuție cu contractantul, fapt care va asigura executarea condițiilor de garanție de la producător.

**8.3** Timpul de intervenție de la data sesizării defecțiunii: maximum 3 zile lucrătoare de la sesizarea beneficiarului.

## **9. TERMEN ȘI CONDIȚII DE INSTALARE**

**9.1** Livrare: FRANCO – Beneficiar IMSP SCMS, cu transportare, montare și instruire, incluse în preț.

**9.2** Termenul de instalare și punere în funcțiune (inclusiv darea în exploatare): constituie unul din factorii de evaluare luați în calcul la stabilirea ofertei câștigătoare.

- Oferta care va prevedea un termen de maxim 2 luni de la data semnării Contractului va acumula punctaj maxim.
- Oferta care va prevedea un termen ce depășește 2 luni, dar nu depășește 4 luni de la data semnării Contractului se va examina și se va lua în considerație.
- Oferta cu termen de executare a lucrărilor mai mare de 4 luni nu se acceptă spre examinare.

## **10. CONDIȚII DE RECEPȚIE**

**10.1** După execuția, darea în exploatare la ANRE și punerea în funcțiune a Sistemului Fotovoltaic, beneficiarul poate solicita furnizorului să demonstreze obținerea caracteristicilor tehnice și funcționale oferite, solicitate expres de beneficiar (care nu au fost concludente în timpul punerii în funcțiune).

**10.2** Recepția se finalizează prin încheierea unui Proces-Verbal de Recepție semnat de ambele părți.

## **11. TERMENI DE ACHITARE**

**11.1** Termenul de achitare: constituie unul din factorii de evaluare luați în calcul la stabilirea ofertei câștigătoare.

- Oferta care va prevedea achitarea în termen 30 zile de la data semnării de către părțile contractante a Procesului-verbal de recepție finală și Darea în exploatare a sistemului fotovoltaic va acumula punctajul maxim.

## **12. CRITERII DE EVALUARE**

**12.1** Criteriul de evaluare aplicat pentru adjudecarea contractului: **cel mai eficient/calitativ CEPV în valoarea sumei menționate în pct. 2.2.**

**12.2** Factorii de evaluare a ofertei celei mai avantajoase din punct de vedere economic, precum și ponderile lor:

<b>Nr.</b>	<b>Factori de evaluare</b>	<b>Punctaj maxim alocat</b>	<b>Metodologia de evaluare</b>	<b>Punctaj de referință</b>
1	Soluție tehnică (ST)	35	Se atribuie: - 5 puncte – Descriere instalației; - 5 puncte – Prognoză energie electrică anuală produsă; - 5 puncte – Planul poziționării echipamentului electric, - 5 puncte – Amenajarea invertorului și prizei la pământ, - 5 puncte – Schema electrică de alimentare, - 5 puncte – Schema electrică de principiu a instalației fotovoltaice, - 5 puncte – Noduri de montare panouri solare pe acoperiș.	
2	Experiența similară (ES)	5	Se atribuie câte 1 punct pentru fiecare contract echivalent ca amplitudine și specific tehnic, dar nu mai mult de 5 puncte	
3	Calitatea	35	Se atribuie:	

produsului		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 18 puncte – Panouri fotovoltaice, și anume:</li> <li>- Putere instalata totala: - <b>maxim admisibil calculat sau până la 400 kW</b>; ex: (1p 100kW-200kW; 2p 200kW-300kW; 3p 300kW-400kW)</li> <li>- Tehnologie: <b>celule solare mono cristaline</b>; (1p)</li> <li>- Puterea panoului: minim <b>570W</b>; (1p)</li> <li>- Eficiența conversiei fotovoltaice: <b>minim 22% oferirea unui procentaj mai mare va constitui un avantaj</b>; (3p)</li> <li>- Protecție de suprafață: <b>cu geam tratat termic</b>; (1p)</li> <li>- Clasa de protecție: <b>IP maxim admisibil</b>; (3p)</li> <li>- Domeniu temperaturii de funcționare: <b>(-40 ...+85)°C sau mai larg</b>; (3p)</li> <li>- Funcționare în condiții de precipitații intense: (2p) <b>ploaie</b>: maximum 60 l/m2 /zi; <b>ninsoare</b>: strat de maximum <b>40 cm</b>.</li> <li>- Conectarea electrică a panourilor: în serie/paralel astfel ca tensiunea maximă la ieșire să nu depășească <b>tensiunea și curentul de intrare a inverterului</b>. (1p)</li>   <li>- 5 puncte – Suporturi pentru montarea panourilor Fotovoltaice, și anume:</li> <li>- Construcție: structura metalică din aluminiu; (2p)</li> <li>- Soluția tehnică de fixare a suporturilor pe acoperișului clădirii trebuie să fie realizată prin fixare, cu păstrarea și menținerea hidroizolației acoperișului; (1p)</li> <li>- Suportii trebuie să asigure protejarea la smulgerea panourilor generată de vânt și/sau rafale de vânt; (1p)</li> <li>- Suportii trebuie să asigure un unghi de înclinație a panourilor fotovoltaice în domeniul <b>(15 ... 35)°</b> în așa mod ca să respecte proiectul de amplasare cu simularea generării elaborat de softul licențiat. (1p) ---5p</li>   <li>- 12 puncte – Invertor trifazat, și anume:</li> <li>- Tehnologie de fabricație: <b>electronica de putere în comutație pe 3 faze fără transformator</b>; (1p)</li> <li>- Tensiune de deschidere: <b>DC, minim 200 V</b>; (1p)</li> <li>- Tensiune maxim de intrare: <b>DC 1100V</b>; (1p)</li> <li>- Tensiune de ieșire: <b>trifazată 230/400 V, frecvența 50 Hz</b>; 1p</li> <li>- Putere de ieșire activă: <b>50 kW - 100 kW</b>; 1p</li> <li>- Factor de putere al energiei absorbite: <b>+1 ... -1 (fără compensare)</b>; 1p</li> <li>- Eficiența la funcționare în regim nominal: <b>minim 98.5 %</b>; 1p</li> <li>- Interval de operare MPPT (V): <b>200 – 1000</b>; 1p</li> <li>- Clasa de protecție: <b>minim IP65 sau IP66</b>; 2p</li> <li>- Invertorul trebuie să dispună cel puțin de următoarele protecții: protecție anti-insularizare; protecție împotriva supracurenților CA; protecție la scurtcircuit CA; protecție la supratensiune CA; protecție polaritate inversă CC; protecție la supratensiune CC; protecție împotriva arcului electric; punție anti-PID. 2p</li> </ul>
------------	--	--

4	Garanția produsului	35	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 puncte – Garanție pe întreg sistemul instalat;</li> <li>- 5 puncte – Certificat de garanție pentru defecte module fotovoltaice;</li> <li>- 5 puncte – Declarație de conformitate CE pentru module fotovoltaice și invertoare;</li> <li>- 5 puncte – pentru lucrările executate;</li> <li>- 5 puncte – pentru invertoare;</li> <li>- 5 puncte – pentru panourile fotovoltaice;</li> <li>- 5 puncte – pentru puterea liniară a panourilor fotovoltaice.</li> </ul>
<b>Total punctaj maxim acumulat</b>		110	Notă: În cazul în care două sau mai multe oferte vor acumula același punctaj, prioritate va avea ofertantul care va prezenta informații suplimentare privind execuția tehnică a proiectului.