



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE  
PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**  
Str. Donath 65-103, 400293, Cluj-Napoca, ROMANIA  
Tel.: +40-264-584037; Fax: +40-264-420042; GSM: +40-731-030060  
e-mail: [itim@itim-cj.ro](mailto:itim@itim-cj.ro), web: <http://www.itim-cj.ro>



Nr. 977/31.03.2015

## **CAIET DE SARCINI**

### **ACHIZITIE SISTEM FOTOVOLTAIC**

**Director General**  
**Dr. Ing. Adrian Bot**

## 1. OBIECTUL ACHIZITIEI

1.1 In cadrul proiectului *Centru de Cercetare si Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative - CETATEA* se doreste achizitionarea unui **Sistem Fotovoltaic** avand rolul de a indeplini urmatoarele functii total integrate obiectivelor Centrului de Energii Alternative:

- (i) Sursa alternativa de energie pentru functionarea unor laboratoare din noua cladire a centrului CETATEA, dotate cu aparatura de cercetare complexa avand nevoie de alimentare continua;
- (ii) Echipament de cercetare pentru masuratori de insolatie in zona, randamente, proiectare automatizari in vederea gestionarii optime a energiei produse, demonstrator pentru agentii economici din regiune.

1.2 **Sistemul Fotovoltaic** trebuie sa contina cel putin urmatoarele subansamble:

- Sistem panouri fotovoltaice cu montare pe acoperis de tip terasa;
- Sistem integrat de stocare a energiei electrice suplimentare produse fotovoltaic;
- Sistem de management integrat al energiei electrice.

## 2. CONDITII DE AMPLASARE

2.1 **Sistemul Fotovoltaic (SFV)** va fi amplasat pe terasa circulabila (sistemul de panouri fotovoltaice) si pe platforma betonata situata pe fata de sud (sistemul integrat de stocare a energiei electrice) a cladirii nou construite a Centrului de Cercetare si Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative – CETATEA din incinta INCDTIM Cluj Napoca.

2.2 **Sistemul Fotovoltaic** va fi una sursele de alimentare cu energie electrica a cladirii centrului CETATEA. Cantitatea de energie produsa fotovoltaic, limitata de suprafata de expunere a panourilor solare, putere de maximum 26 kW, reprezinta aproximativ 20-25% din necesarul cladirii. Astfel, aceasta energie va fi destinata alimentarii unor sectoare cu un consum aproximativ constant sau legat de cantitatea insolatiei diurne, de exemplu sistemul de aer conditionat. Managementul eficient al acestei energii se va realiza de sistemul de comanda al sistemului fotovoltaic.

2.2 **Sistemul Fotovoltaic** este integrat proiectului de executie a cladirii Centrului de Cercetare si Tehnologii Avansate pentru Energii Alternative – CETATEA, astfel ca piesele desenate ale proiectului cu referire directa la SFV sunt prezentate ca documente separate si ele fac parte din prezentul Caiet de sarcini: **Anexa – Extras Piese desenate proiect cladire CETATEA** (10 planse).

## 3. DOMENIUL DE APLICARE AL CAIETULUI DE SARCINI

3.1 Prezentul **Caiet de sarcini** stabileste conditiile privind cerintele tehnice minime de baza, care trebuie respectate de catre ofertanti astfel ca propunerea tehnica sa corespunda cu necesitatile achizitorului.

3.2 Prevederile Caietului de sarcini sunt obligatorii pentru ofertanti.

3.3 Prevederile prezentului Caiet de sarcini nu anuleaza obligatiile ofertantilor de a respecta legislatia, normativele si standardele specifice, aplicabile, aflate in vigoare la data depunerii ofertei.

3.4 Ofertele care nu vor respecta integral cerintele prezentului Caiet de Sarcini vor fi considerate neconforme potrivit prevederilor art.36 alin. (2) lit. a) din HG 925/2006 cu modificarile si completarile ulterioare si, pe cale de consecinta, vor fi respinse.

## 4. CARACTERISTICI TEHNICE SI DE PERFORMANTA

(i) Caracteristicile tehnice continute in prezentul Caiet de sarcini sunt **minimale, obligatorii si eliminatorii**. Ofertele care **nu indeplinesc** aceste cerinte sunt declarate **neconforme** (Art. 36(2)a din HG 925/2006).

(ii) Cerintele tehnice care indica o anumita origine, sursa, productie, un procedeu special, o marca de fabrica sau de comert, un brevet de inventie, o licenta de fabricatie, sunt mentionate doar pentru identificarea cu usurinta a tipului de produs si NU au ca efect favorizarea sau eliminarea anumitor operatori economici sau a anumitor produse. Aceste specificatii vor fi considerate ca avand mentiunea de „sau echivalent”.

(iii) In oferta tehnica, fiecare cerinta tehnica a prezentului Caiet de sarcini trebuie sustinuta cu extrase din fisele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului si din documentatiile elaborate de producator.

(iv) Orice cerinta tehnica ce nu poate fi demonstrata prin unul din mijloacele de la pct.-ul (iii) nu va fi luata in considerare si se va considera ca echipamentul oferit nu indeplineste cerinta respectiva.

**4.1 Sistemul de panouri fotovoltaice cu montare pe acoperis de tip terasa – trebuie sa fie compus din cel putin urmatoarele subansamble:**

- (i) Panouri fotovoltaice;
- (ii) Suporti pentru montare panouri fotovoltaice;
- (iii) Invertor trifazat;
- (iv) Sistem de monitorizare a functionarii ariei de panouri fotovoltaice;
- (v) Cabluri si conectori de legatura.

#### **4.1.1 Panouri fotovoltaice**

- (i) Putere instalata totala: minimum 25 kW;
- (ii) Tehnologie: celule solare policristaline;
- (iii) Putere panou: minimum 250Wp;
- (iv) Eficienta conversie fotovoltaica: minim 15,6 %;
- (iv) Protectie de suprafata: cu geam tratat termic;
- (v) Domeniu temperatura de functionare: (-35 ...+85)°C sau mai larg;
- (vi) Functionare in conditii de precipitatii intense:
  - ploaie: maximum 60 l/m<sup>2</sup>/zi;
  - ninsoare: strat de maximum 40 cm.
- (vii) Conectare electrica panouri: in serie/paralel astfel ca tensiunea maxima la iesire sa nu depaseasca 1000V DC.

#### **4.1.2 Suporti pentru montare panouri fotovoltaice**

- (i) Constructie: structura metalica usoara din aliaj de aluminiu;
- (ii) Solutia tehnica de fixarea a suportilor pe terasa circulabila a cladirii trebuie sa fie realizata prin lestare, fara utilizarea unor elemente care pot distruge prin perforare hidroizolatia terasei;
- (iii) Suportii trebuie sa asigure protejarea la smulgerea panourilor generata de vant; conditiile de vânt in zona amplasamentului sunt maximum 8 pe scara Beaufort (17,2...20,6 m/s);
- (iv) Suporti trebuie sa asigure un unghi de inclinatia fata de orizontala a panourilor fotovoltaice in domeniul (10 ... 30)° sau mai larg, astfel incat inaltimea maxima a limitei superioare a panourilor fotovoltaice sa nu depaseasca 2 m de la nivelul maxim al pardoselii terasei circulabile;
- (v) Suporti trebuie sa fie echipati cu talpi reglabile pentru alinierea la orizontala pentru compensarea inclinatiilor de scurgere a pardoselii terasei.

#### **4.1.3 Invertor trifazat**

- (i) Tehnologie de fabricatie: electronica de putere in comutatie pe 3 faze fara transformator;
- (ii) Tensiune de intrare: DC, minimum 150 V, maximum 1000V;
- (iii) Tensiune de iesire: trifazata 230/400 V, frecventa 50 Hz;

- (iv) Putere de iesire activa: minimum 25 kW;
- (v) Putere de iesire aparenta: minimum 25 kVA;
- (vi) Factor de putere al energiei absorbite: +1 ... -1 (fara compensare);
- (vii) Eficienta la functionare in regim nominal: minimum 97 %.

#### **4.1.4 Sistem de monitorizare a functionarii ariei de panouri fotovoltaice**

- (i) Tip: echipament de masura la distanta, standard datalogger, WEB log cu conexiune DSL Ethernet, pentru aplicatii industriale;
- (ii) Alimentare: 240V AC, sau 24V DC;
- (iii) Numar minim de intrari: 4 analogice si 4 digitale;
- (iv) Modemuri: Ethernet, PSTN, GSM/GPRS;
- (v) Comunicare: Ethernet, RS485, RS422
- (vi) Domeniu temperatura de functionare: (0...55)<sup>o</sup>C sau mai larg;
- (vii) Trebuie sa fie echipat cu o cutie electrica pentru datalogger si tabloul de conexiuni.

#### **4.1.5 Cabluri si conectori de legatura**

- (i) Necesarul materialelor de conexiune va fi determinat de ofertant functie de schema de conexiuni si amplasarea dispozitivelor din sistem, in conformitate cu proiectului cladirii si cu eventualele masuratori de la fata locului, pe care ofertantul este liber sa le faca.
- (ii) Cablurile de legatura trebuie sa asigure:
  - conexiunile DC a panourilor fotovoltaice intre ele si cu intrarea inverterului trifazat;
  - conexiune AC trifazat de la inverter la panoul general electric al cladirii;
  - pamântare de la toate componentele la centura de pamântare a cladirii: se va utiliza cablu din cupru unifilar cu sectiune minima 16 mm<sup>2</sup>, rezistenta maxima 0,1 $\Omega$ .
- (iii) Conectori de legatura trebuie sa fie adecvati pentru cablurile folosite.

## **4.2 Sistemul integrat de stocare a energiei electrice suplimentare produse fotovoltaic - compus din cel putin urmatoarele echipamente:**

- (i) Baterie de stocare;
- (ii) Sistem de control al incarcarii–descarcarii si management al functionarii a bateriei de stocare.

### **4.2.1 Baterie de stocare**

- (i) Tehnologie: Vanadium Redox Flow Battery (VRFB );
- (ii) Putere nominala maxima continua de incarcare: minimum 10kW;
- (iii) Putere nominala maxima continua de descarcare pentru un ciclu de 10 ore: minimum 10kW;
- (iv) Capacitate de incarcare: minimum 40 kWh;
- (v) Capacitate utilizabila (la 80% descarcare): minimum 32 kWh;
- (vi) Timp de descarcare planificat: minimum 4 ore, la o putere medie de 8 kW;
- (vii) Putere pierduta prin autodescercare in regim "shut down": maximum 1%;
- (viii) Putere pierduta prin autodescercare in regim "hot stand-by": maximum 0,15 kW;
- (ix) Grad de descarcare maxim posibil fara deteriorarea bateriei: 100%;
- (x) Numar de cicluri incarcare descarcare: minimum 20.000;
- (xi) Eficienta globala: pina la 85%;
- (xii) Scadere a capacitatii cu numarul de cicluri: 0;
- (xiii) Clasa de protectie electrica: IP 54;
- (xiv) Conditii de functionare: domeniul temperaturii ambiante (-20 ... +40)<sup>o</sup>C sau mai larg pentru a permite amplasarea in exteriorul cladirii;

(xv) Durata de viata: minimum 10 ani, cu posibilitate de reparatie capitala si re folosire.

#### **4.2.2 Sistem de control al incarcarii–descarcarii si management al functionarii bateriei de stocare**

- (i) Trebuie sa fie echipat cu 3 invertoare off-grid pentru incarcarea bateriei si/sau invertoare alternative pentru retea trifazata cu putere de 5 kW – incarcare baterie cu maximum 10 kW DC, respectiv descarcare AC trifazat la 15 kW AC;
- (ii) Trebuie sa asigure comanda si controlul de la distanta a functionarii bateriei de stocare, inclusiv starea de incarcare (SOC) prin conexiune UMTS sau W/LAN (internet);
- (iii) Trebuie sa asigure managementul:
  - energiei electrice;
  - temperaturii incintei bateriei de stocare; comanda pentru racirea/incalzirea acesteia pentru a mentine electrolitul la temperatura optima de functionare;
- (iv) Trebuie sa fie echipat cu o cutie cu panou electric de distributie pentru conexiunile electrice exterioare.

#### **4.3 Sistemul de management integrat al energiei electrice din cladirea CETATEA - compus din urmatoarele echipamente :**

- (i) **Sistem de calcul** destinat monitorizarii energiei consumate de grupurile de echipamente din cladirea CETATEA, din sursele de alimentare – reseaua trifazata, sistemul de panouri fotovoltaice, sistemul de stocare in bateria VRFB, respectiv grupul electrogen Diesel in caz de avarie a retelei;
- (ii) **Sistem de conectare** electrica forta a consumatorilor din cladire la diversele surse, pentru managementul cu eficienta maxima a energiei obtinute de la panourile fotovoltaice si a celei stocate in baterie;
- (iii) **Dispozitive electronice de masura** a parametrilor electrici ai retelei, inclusiv contoare de energie, cu transmisie la distanta: minimum 10 bucati;
- (iv) **Software dedicat** pentru managementul energiei in sistemul energetic al cladirii CETATEA si stocarea tuturor datelor, respectiv raportarea consumurilor in timp;
- (v) **Monitor** cu diagonala de minimum 1.2 m (amplasat in holul de intrare in cladire) pentru afisarea consumurilor instantanee si cumulate zilnic, saptaminal, lunar si anual, precum si a graficelor de gestionare a resurselor de energie electrica.

### **5. DOCUMENTE INSOTITOARE**

#### **5.1 Documente care se transmit de contractant, solicitate de achizitor, la livrarea si instalarea *Sistemul Fotovoltaic*:**

- (i) Declaratie de conformitate;
- (ii) Certificat de garantie;
- (iii) Manuale de utilizare si intretinere;
- (iv) Lista componentelor livrate.

### **6. INSTRUIRE PERSONAL**

#### **6.1 Se va asigura instruirea personalului de intretinere in momentul punerii in functiune a *Sistemului Fotovoltaic*, de catre personal autorizat.**

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

**6.3** Toate materialele de instruire si manualele vor fi scrise in limba romana sau engleza si vor contine toate informatiile necesare pentru operarea si intretinerea sistemului de catre personalul autorizat al beneficiarului.

## **7. CONDITII DE GARANTIE**

**7.1** Contractantul trebuie sa garanteze beneficiarului ca toate echipamentele *Sistemului Fotovoltaic*:

(i) sunt noi, nefolosite;

(ii) nu sunt produse demo, reconditionate (refurbished), sau refuzate de alt beneficiar.

**7.2** Perioada de garantie: **mínimum 24 luni** de la data semnarii Procesului Verbal de Receptie a *Sistemului Fotovoltaic*.

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

**8.1** Contractantul va asigura asistenta tehnica, reparatii, precum si inlocuirea componentelor defecte, in mod gratuit, pe toata perioada de garantie si pe costul lui.

**8.2** Timpul de interventie de la data sesizarii defectiunii: **maximum 3 zile lucratoare** de la sesizarea beneficiarului.

## **9. CERINTE DE PROTECTIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII SI PREVENIRE A INCENDIILOR**

**9.1** Contractantul va respecta incadrarea produselor in cerintele HG nr. 1022/2002 privind regimul produselor si serviciilor care pot pune in pericol viata, sanatatea, securitatea muncii si protectia mediului.

## **8. CERINTE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE**

**8.1** Furnizorul va efectua ambalarea produsului astfel incat sa asigure integritatea acestuia pe durata manipularilor, transportului si depozitarii. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internationale, astfel incit sa fie asigurata integritatea la manevre de manipulare si conditii meteorologice nefavorabile.

**8.2** Produsele vor fi marcate in conformitate cu standardele enumerate si aplicabile fiecarui caz in parte; se va aplica marcajul CE acolo si de cate ori este necesar.

## **9. TERMEN SI CONDITII DE LIVRARE**

**9.1** Livrare: *Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj*, cu transport, montare si instruire, incluse in pret.

**9.2** Termenul de livrare, instalare si punere in functiune: **maximum 4 luni de la data semnarii Contractului de achizitie, dar nu mai tarziu de 30 Octombrie 2015.**

## **10. CONDITII DE RECEPTIE**

**10.1** Dupa executia si punerea in functiune a *Sistemului Foltovoltaic*, beneficiarul poate solicita furnizorului sa demonstreze obtinerea caracteristicilor tehnice si functionale ofertate, solicitate expres de beneficiar (*care nu au fost concludente in timpul punerii in functiune*).

**10.2** Receptia se finalizeaza prin incheierea unui *Proces Verbal de Receptie* semnat de ambele parti.

**Director Tehnic**

Ing. Gabriel Popeneciu

**Sef Compartiment Achizitii**

Ing. Dumitru Chincisan

## ANEXA

### Extras Piese desenate proiect cladire CETATEA

|    | <b>Denumire Plansa</b>  | <b>Fisier</b>       |
|----|---|---------------------|
| 1  | Arhitectura – Plansa A2 Plan parter   | A2 Plan parter.pdf  |
| 2  | Arhitectura – Plansa A4 Plan etaj II  | A4 Plan etaj II.pdf |
| 3  | Arhitectura – Plansa A5 Plan terasa   | A5 Plan terasa.pdf  |
| 4  | Arhitectura – Plansa A6 Sectiunea A   | A6 Sectiunea A.pdf  |
| 5  | Arhitectura – Plansa A7 Sectiunea 1-1   | A7 Sectiunea 1.pdf  |
| 6  | Arhitectura – Plansa A10 Sectiunea 4-4  | A10 Sectiunea 4.pdf |
| 7  | Arhitectura – Plansa A13 Fatada sud   | A13 Fatada sud.pdf  |
| 8  | Instalatii electrice Plansa IE-01 Plan de situatie  | IE-01.pdf           |
| 9  | Instalatii electrice Plansa IE-05 Plan terasa   | IE-05.pdf           |
| 10 | Instalatii electrice Plansa IE-06 Schema generala de alimentare cu energie electrica, Schema TG | IE-06.pdf           |