

**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

str. Donat, nr. 67-103, 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. 1063/17.04.2024**

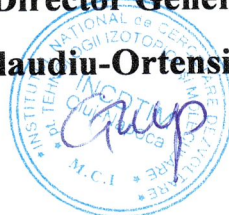
## **CAIET DE SARCINI**

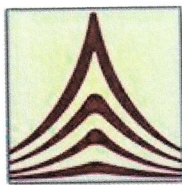
# **ECHIPAMENT PORTABIL PENTRU MĂSURAREA RATEI DE FOTOSINTEZĂ**

**Aprobat**

**Director General,**

**Dr. Claudiu-Ortensie FILIP**





## 1. INFORMAȚII GENERALE

### 1.1 Obiectul achiziției

În cadrul proiectului „Dezvoltare soluție inovatoare pentru atenuarea efectelor secetei / DIME”, contract de finanțare nr.60/2024 derulat de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – Cluj-Napoca (INCDTIM Cluj) în cadrul Programului Cooperare europeană și internațională – Subprogram 5.8.1.- Orizont Europa COFUND, se dorește achiziționarea unui **Echipament portabil pentru măsurarea ratei de fotosinteză**, destinat realizării unor măsurători rapide și precise pentru caracterizarea proceselor de fotosinteză.

### 1.2 Domeniul de aplicare al Caietului de sarcini

- (i) Prezentul **Caiet de sarcini** stabilește condițiile privind cerințele tehnice minime de bază, care trebuie respectate de către ofertanți, astfel ca propunerea tehnică să corespundă cu necesitățile beneficiarului.
- (ii) Prevederile **Caietului de sarcini** sunt obligatorii pentru ofertanți.
- (iii) Prevederile prezentului **Caiet de sarcini** nu anulează obligațiile ofertantului de a respecta legislația, normativele și standardele specifice, aplicabile, aflate în vigoare la data depunerii ofertei.
- (iv) Condițiile tehnice și de calitate stipulate în prezentul **Caiet de sarcini** au fost stabilite pe baza prescripțiilor tehnice și normativelor din legislația specifică în vigoare.

## 2. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI DE PERFORMANȚĂ

**2.1** Caracteristicile tehnice conținute în prezentul **Caiet de sarcini** sunt **minimale, obligatorii și eliminatorii**. Ofertele care **nu îndeplinesc** aceste cerințe sunt declarate **neconforme** - prevederile Art. 137, al. 5, litera a) din HG 395/2016: oferta „nu satisface în mod corespunzător cerințele caietului de sarcini”.

**2.2** Cerințele tehnice care indică o anumită origine, sursă, producție, 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” (Art. 156, alin. (1), lit. b) al Legii nr. 98/2016 privind achizițiile publice, cu modificările și completările ulterioare.

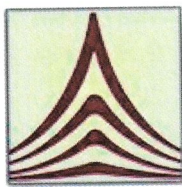
**2.3** În oferta tehnică, fiecare cerință tehnică a prezentului **Caiet de sarcini** trebuie susținută cu extrase din fișele tehnice, cataloagele sau manualele echipamentului și din documentațiile elaborate de producător.

**2.4** Orice cerință tehnică ce nu poate fi demonstrată prin unul din mijloacele de la pct.-ul 4.3 nu va fi luată în considerare și se va considera că echipamentul ofertat nu îndeplinește cerința respectivă.

**2.5** Echipamentul ofertat trebuie să fie compus în principal din:

- Sistem de măsură cu 2 analizoare diferențiale pentru CO<sub>2</sub> și H<sub>2</sub>O;





- Cuvetă pentru fotosinteză;
- Încărcător pentru bateriile sistemului;
- Geantă pentru transport.

### 3. SPECIFICAȚII TEHNICE

**3.1 Tip:** echipament de măsură de mare precizie, echipat cu 2 analizoare diferențiale - 4 în total, 1 analizor diferențial cu 2 unități pentru CO<sub>2</sub> și 1 analizor diferențial cu 2 unități pentru H<sub>2</sub>O, bazate pe tehnologia infraroșu atât pentru măsurarea CO<sub>2</sub>, cât și pentru măsurarea H<sub>2</sub>O.

#### 3.2 Măsurare CO<sub>2</sub>

**3.2.1 Domeniu minim de măsurare:** (0-10000) μmol mol<sup>-1</sup>, cu precizie mai ridicată pe intervalul (0-2000) μmol mol<sup>-1</sup>;

**3.2.2 Acuratețe:** ±3 μmol mol<sup>-1</sup> la 300 μmol mol<sup>-1</sup> și în limita la 1% din citire la peste 300 μmol mol<sup>-1</sup>;

**3.2.3 Precizie:** 0,1 μmol mol<sup>-1</sup>.

#### 3.3 Măsurare vapori H<sub>2</sub>O

**3.3.1 Domeniu minim de măsurare:** (0-75) mmol mol<sup>-1</sup>

**3.3.2 Acuratețe:** minimum ±0,08 mmol mol<sup>-1</sup> până la 5 mmol mol<sup>-1</sup> și 1,5% la peste 5 mmol mol<sup>-1</sup>;

**3.3.3 Precizie:** 0,01 mmol mol<sup>-1</sup>;

**3.4 Domeniu presiune:** (55 – 115) kPa

**3.5 Prelevare probe de aer:** debit ajustabil în domeniul minim (50 -200) cm<sup>3</sup> min<sup>-1</sup>

**3.6 Cuvetă pentru fotosinteză:** cu minim 3 rame interschimbabile pentru măsurarea diferitelor tipuri și mărimi de frunze, cu display LCD; construcție care să asigure portabilitatea în teren și confortul utilizatorului

**3.7 Funcție de corectare automată:** echipamentul trebuie să ofere corectarea valorilor măsurate la schimbările de temperatură și presiune; pentru cuveta de fotosinteză controlul temperaturii trebuie să fie posibil în intervalul -12°C ..... +15°C față de temperatura ambientală, cu precizie de 0,1°C

**3.8 Control presiune gaz:** echipamentul trebuie să asigure controlul automat al presiunii în interiorul cuvetei de fotosinteză, astfel încât orice scurgere de gaz în afara sistemului să fie detectată automat

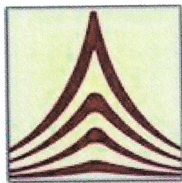
**3.9 Senzori PAR:** Cuveta pentru fotosinteză trebuie să fie prevăzută cu 2 senzori PAR (Photosynthetically Active Radiation), unul intern și unul extern, cu domeniul de măsurare minim (0-3000) mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> și precizia ≤ 1 mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>;

**3.10 Controlul temperaturii în cuvetă:** trebuie să măsoare temperatura aerului din cuveta în domeniul 10...50°C, cu o acuratețe de minimum ±0.5°C la 25°C, folosind un termistor de precizie.

**3.11 Măsurare temperatură foliară:** echipamentul trebuie să măsoare temperatura suprafeței frunzei cu senzor infra-roșu, fără contact.

**3.12 Debit pompă pentru fluxul de gaz:** fluxul de gaz circulat prin cuveta de fotosinteză trebuie să fie controlat de o pompă de precizie, cu debit de minimum 400 cm<sup>3</sup>/min.

**3.13 Curbe A/Ci:** sistemul trebuie să poată realiza automat curbe A/Ci în regim nestaționar



(A/Ci = variația dioxidului de carbon asimilat prin fotosinteză față de cel intercelular)

**3.14 Display:** echipamentul trebuie să fie echipat cu un display LCD color de minim 7", cu rezoluția minimă 800x480 pixeli și cu unghi de citire de până la 30°; ecranul trebuie să poată fi citit și în condiții de soare

**3.15 Vizualizare date:** datele înregistrate trebuie să poată fi vizualizate atât sub formă grafică cât și numerică

**3.16 Memorie internă:** minim 32 GB

**Salvare date înregistrate:** echipamentul trebuie să permită conectarea unui stick USB, pentru a salva datele înregistrate

**3.17 Autonomie:** bateriile sistemului trebuie să asigure o utilizare continuă de minimum 16 ore

**3.18 Compatibilitate:** echipamentul trebuie să permită conectarea unor accesorii de măsurare a fluxurilor de CO<sub>2</sub>, cum ar fi camera pentru respirația solului și/sau camera pentru respirația insectelor și semințelor

**3.19 Dimensiuni maxime echipament:** Lungime: 30 cm; Lățime: 15 cm; Înălțime: 25 cm

**3.20 Greutate echipament:** unitate centrală, incluzând două baterii, mai mică decât 5 kg și cuvetă mai mică decât 0,8 kg

**3.21 Curățare:** sistemul să fie "maintenance-free" (nu necesită curățarea părților optice de către utilizator).

#### 4. DOCUMENTE ÎNSOȚITOARE

**4.1. Documente** care se transmit de contractant, solicitate de achizitor pentru a însoți fiecare echipament furnizat, la momentul livrării:

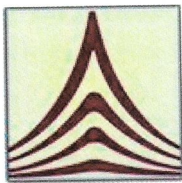
- Declarație de conformitate pentru produs conform prevederilor HG 1022/2002, HG 457/2003 și a Directivei EU 2004/108/EC;
- Certificat de garanție;
- Manuale de utilizare și întreținere;
- Lista componentelor livrate.

#### 5. INSTRUIRE PERSONAL

**5.1** Se va asigura instruirea a cel puțin 3 persoane din partea beneficiarului în momentul instalării, punerii în funcțiune și testării echipamentului la sediul beneficiarului, ocazie cu care se vor demonstra toate specificațiile tehnice ale echipamentului oferit.

**5.2** Instruirea privind modul de utilizare și întreținere al echipamentului va fi realizată de către personalul autorizat al producătorului / persoane împuternicite de acesta.





**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

str. Donat, nr. 67-103, 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>



5.3 Toate materialele de instruire și manualele vor fi în limba română sau engleză și vor conține toate informațiile necesare pentru operarea și întreținerea echipamentului.

## 6. CONDIȚII DE GARANȚIE

6.1. Furnizorul trebuie să garanteze beneficiarului că:

- Toate componentele încorporate sunt noi, nefolosite și corespund ultimelor generații;
- Echipamentul oferit nu este un produs demo, recondiționat sau refuzat de alt beneficiar.

6.2. Perioada de garanție: **minimum 24 luni** de la data punerii în funcțiune a echipamentului.

## 7. SERVICE PE DURATA PERIOADEI DE GARANȚIE

7.1. Timpul de intervenție trebuie să fie de **maximum 2 zile lucrătoare** de la sesizarea beneficiarului.

7.2. În perioada de garanție service-ul echipamentului și piesele care se vor defecta se vor **înlocui cu titlu gratuit**.

7.3. Furnizorul trebuie să asigure componente originale care să înlocuiască componentele defecte pe întreaga durată de garanție a echipamentului.

7.4. Lucrările de instalarea, mentenanță și service pentru echipamentul oferit trebuie să fie asigurat de către personal specializat în instalarea acestui tip de echipamente, instruit și/sau autorizat de către producător/de persoane împuternicite de acesta pentru efectuarea acestor operațiuni.

## 8. CERINȚE DE PROTECȚIA MEDIULUI, SECURITATEA MUNCII ȘI PREVENIRE A INCENDIILOR

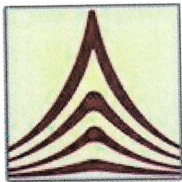
8.1. Pe parcursul îndeplinirii contractului se vor respecta prevederile Legii nr. 319/2006 a securității și sănătății în muncă, cu modificările și completările ulterioare, precum și celelalte acte normative conexe sau subsecvente.

8.2. Pe parcursul îndeplinirii contractului se va respecta legislația în vigoare în domeniul protecției mediului, informații relevante putând fi obținute de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului.

## 9. CERINȚE DE AMBALARE, MARCARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, MANIPULARE

9.1. Furnizorul va realiza ambalarea echipamentului astfel încât să asigure integritatea acestuia pe durata manipularilor, transportului și depozitării. Ambalajele vor fi marcate conform normelor internaționale, astfel încât să fie asigurată integritatea la manevre de manipulare și condiții meteorologice nefavorabile.

9.2. Echipamentul va fi marcat în conformitate cu standardele în vigoare.



**INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU  
TEHNOLOGII IZOTOPICE SI MOLECULARE**

str. Donat, nr. 67-103, 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>



## 10. TERMEN ȘI CONDIȚII DE LIVRARE

- 10.1. Livrare: **Franco-Beneficiar INCDTIM Cluj**, cu transport, instalare și instruire, incluse în preț.
- 10.2. Termen de livrare, instalare și punere în funcțiune: **maxim 2 luni de la data semnării Contractului de achiziție.**

## 11. CONDIȚII DE RECEPȚIE

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

**DIRECTOR PROIECT,  
Dr. Maria – Loredana SORAN**

**Responsabil echipament  
Dr. Ocsana OPRIS**