



**Politecnico  
di Torino**

---

## **CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI**

---

**Trattativa diretta per l'affidamento  
della fornitura di un sistema modulare per test elettrochimici di celle e  
batterie**

**Progetto Spoke 13 M4C2 cod. CN\_0000023  
Missione 4 - Componente 2 - Linea di investimento 1.4  
CUP E13C22000980001**

**CIG A020AB06AC - CUI F00518460019202300163**

---

**Responsabile del progetto: dott.ssa Angela Petruzzo**



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



**Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca**



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



## Sommario

1.	PREMESSA/AMBITO SPECIFICO DELL'AFFIDAMENTO .....	3
2.	OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO, IMPORTO E DURATA .....	3
2.1.	TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA.....	4
3.	CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME .....	4
4.	REQUISITI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO "DNSH" (DO NO SIGNIFICANT HARM) .....	5



## 1. PREMESSA/AMBITO SPECIFICO DELL'AFFIDAMENTO

Con particolare riferimento all'affidamento di cui alla presente lettera di invito, si precisa che:

- con Decreto Direttoriale del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) n. 128 del 21 giugno 2022 è stata ammessa al finanziamento la proposta progettuale "Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy @EuroNanoLab (acronimo iENTRANCE@ENL - IR0000027)", presentata in risposta all'Avviso pubblico n. 3264 del 28/12/2021 del MUR per la presentazione di proposte progettuali per "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per la Ricerca (PNRR), Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU;
- la proposta progettuale, di durata pari a 30 mesi, è stata presentata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), congiuntamente al Politecnico di Torino (POLITO), all'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), alla Sapienza Università di Roma, all'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (UNIBO) e all'Università degli Studi di Roma Tre, quali soggetti co-proponenti;
- l'obiettivo della proposta progettuale iENTRANCE@ENL è quello di valorizzare l'eccellenza e la competitività italiana nell'affrontare la "transizione energetica" e l'"economia circolare" come sfide essenziali per garantire un futuro al pianeta, mediante la creazione di una nuova infrastruttura di ricerca integrata, interoperabile e multidisciplinare;
- il progetto iENTRANCE@ENL mira a diventare la prima infrastruttura di ricerca di eccellenza europea in Italia con la missione di fornire la comunità scientifica con accesso a strutture per:
  1. nanomateriali per l'energia;
  2. processi e dispositivi per la produzione di energia verde, stoccaggio e gestione;
  3. caratterizzazione su micro e nanoscala;
  4. tecnologie per la realizzazione di dispositivi e sistemi.

Nello specifico, il nodo di Torino composto da POLITO e INRIM, sarà specializzato in tecnologie per la fabbricazione e il confezionamento di dispositivi innovativi per la produzione, lo stoccaggio, l'uso e la gestione dell'energia e per la fabbricazione e la calibrazione di array di sensori per la gestione dell'energia con tracciabilità primaria metrologica.

In particolare, l'acquisizione del bene di cui al presente affidamento è finalizzata a dare attuazione al progetto e quindi realizzare e/o potenziare l'infrastruttura di ricerca sul tema dei materiali, processi e dispositivi per la transizione energetica.

## 2. OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO, IMPORTO E DURATA

La trattativa di cui al presente CSO ha per oggetto l'affidamento della fornitura di un sistema modulare per test elettrochimici di celle e batterie avanzati con set di canali indipendenti e modulo per impedenza elettrochimica le cui specifiche tecniche sono riportate al par. 3 del presente documento.

L'importo posto a base dell'affidamento è pari a **euro 61.000** IVA esclusa, al netto delle opzioni.

Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

L'Affidatario dovrà eseguire la fornitura nel rispetto delle modalità e dei tempi descritti nel presente CSO, nel suo complesso, che dovranno essere in ogni caso garantiti nonché accettati incondizionatamente dall'operatore in fase di presentazione dell'offerta.



Nell'appalto si intendono compresi la consegna al piano, la fornitura dei materiali, l'uso dei macchinari ed ogni altro onere non specificatamente elencato, ma necessario per l'esecuzione a regola d'arte della fornitura oggetto dell'appalto.

## **2.1. TEMPI E MODALITÀ DI CONSEGNA.**

La consegna della fornitura dovrà essere completata entro e non oltre **120 giorni solari** dalla stipula contrattuale.

Per la consegna dovrà essere previsto un imballaggio idoneo allo scarico della merce, alla relativa movimentazione e atto a salvaguardare l'integrità dei prodotti a seconda della loro tipologia, quantità e volume di ingombro.

LA CONSEGNA, qualora ingombrante, deve essere effettuata su EUROPALLET 80X120 h max 18.

**Consegna AL PIANO** presso:

La consegna dei beni oggetto del presente affidamento deve avvenire al piano come indicato di seguito:

Laboratorio GAMELab, Dipartimento DISAT, piano I rialzato, consegna al piano – referente per la consegna.

Prof. Claudio Gerbaldi 3472782961

## **3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME**

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione:

Sistema modulare (2 moduli) per test elettrochimici

### **Caratteristiche generali (gamma)**

- Sistema modulare, il modulo di comunicazione deve poter gestire fino a 8 moduli (64 vie) in contemporanea
- Possibilità di comporre il sistema con moduli di diversa potenza: 150mA, 1.5A, 15A, nel limite della capacità dello chassis selezionato.
- Clock interno ad alta precisione, 2  $\mu$ s di risoluzione con compensazione della temperatura per un pilotaggio più preciso di esperimenti rapidi.
- Buffer integrato che permetta di continuare le misure in caso di disconnessione temporanea dal PC senza perdita di dati. Una volta il buffer riempito, i dati iniziano ad essere rimossi ma il ciclaggio dei campioni continua
- Calcolo automatico degli indicatori di qualità EIS
- Limiti di sicurezza integrati: possibilità di definire parametri per interrompere gli esperimenti in caso di pericolo. I moduli da 1.5A e 15A comportano una termocoppia per ogni canale.
- Interfacciabili col software BT-LAB: facilità di definizione dei cicli e dell'analisi dei dati.
- Modulo EIS integrato: il ciclatore non deve necessitare di un potenziostato supplementare per l'analisi di tipo EIS.
- Range di frequenze EIS: 10KHz a 10mHz

### **Caratteristiche che del software**

- Software integrato all'acquisto, con licenza a vita e aggiornamento
- Z-Fit: calcolo e fit di circuiti equivalenti per interpretazione di dati EIS





- Pilotaggio e sincronizzazione delle vie di misura
- Limiti di sicurezza definiti per ogni campione.

#### **Modulo 1**

- 5 gamme di corrente:  $\pm 100$  mA,  $\pm 10$  mA,  $\pm 1$  mA,  $\pm 100$   $\mu$ A,  $\pm 10$   $\mu$ A
- Range di tensione: 0-10V
- Misura di tensione: accuratezza  $< 0.3\text{mV} \pm 0.01\%$  del valore, risoluzione max 38 $\mu$ V
- Accuratezza controllo corrente:  $< 0.05\%$  del valore  $\pm 0.015\%$  della gamma; risoluzione 0.0025% della gamma, fino a 760 pA
- Accuratezza misura di corrente:  $< 0.05\%$  del valore  $\pm 0.015\%$  della gamma; risoluzione 0.2nA
- Consumo massimo 60W
- Massima corrente continua  $\pm 150$  mA

#### **Modulo 2**

- 5 gamme di corrente:  $\pm 1$  A,  $\pm 100$  mA,  $\pm 10$  mA,  $\pm 1$  mA,  $\pm 100$   $\mu$ A
- Range di tensione: 0-10V
- Misura di tensione: accuratezza  $< 0.3\text{mV} \pm 0.01\%$  del valore, risoluzione max 40 $\mu$ V
- Accuratezza controllo corrente:  $< 0.05\%$  del valore  $\pm 0.015\%$  della gamma; risoluzione 0.0025% della gamma, fino a 7.6 nA
- Accuratezza misura di corrente:  $< 0.05\%$  del valore  $\pm 0.015\%$  della gamma; risoluzione 0.2nA
- Consumo massimo 220W
- Massima corrente continua  $\pm 1.5$  A
- Connessione di una termocoppia per canale

#### **4. REQUISITI PER IL RISPETTO DEL PRINCIPIO “DNSH” (DO NO SIGNIFICANT HARM)**

Le apparecchiature fornite dovranno garantire il rispetto del principio di non arrecare un danno significativo all'ambiente, “Do No Significant Harm” (DNSH) richiesto dalla Tassonomia ambientale del Reg. UE/852/2020.

Il Fornitore deve dimostrare che le apparecchiature siano conformi a quanto riportato nella Scheda n. 3 “Acquisto, Leasing e Noleggio di computer e apparecchiature elettriche ed elettroniche”, della Circolare MEF-RGS n. 33 del 13.10.2022 allegata al presente documento di cui è parte integrante.

