



**Politecnico  
di Torino**

---

## **CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI**

---

**Fornitura di uno strumento per la misurazione della conducibilità termica  
di oggetti multistrato**

**Progetto iENTRANCE@ENL - cod. IR0000027**

**Missione 4 - Componente 2 - Linea di investimento 3.1**

**CUP B33C22000710006 - CIG A01B916FB0 - CUI F00518460019202300044**

---

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO**

**ing. Massimiliano Corrado Matto**



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



**Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca**



**Italiadomani**  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA



## Sommario

1.	AMBITO SPECIFICO DELL'AFFIDAMENTO .....	3
2.	OGGETTO DELL'AFFIDAMENTO E IMPORTO .....	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. 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 E IMPORTO

La trattativa di cui al presente CSO ha per oggetto l'affidamento della fornitura di uno strumento per la misurazione della conducibilità termica di oggetti multistrato le cui specifiche tecniche sono riportate al successivo par. 3.

L'importo posto a base dell'affidamento è pari a euro **82.863,39** IVA esclusa. 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, l'installazione, il collaudo, il training base di almeno una giornata con tecnico autorizzato, le prestazioni di manodopera, 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 60 giorni solari dalla stipula contrattuale.

L'installazione, il collaudo e il training dovranno essere completati entro e non oltre 15 giorni solari dalla data in cui si sono concluse le operazioni di consegna.

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: Laboratorio Chilab c/o Palazzo Einaudi piano 2 via Lungo Piazza d'Armi, 6 10034 Chivasso.

Riferimento per la consegna, da contattare almeno 2 giorni prima della consegna: Valentina Bertana – tel. 0110908406 – mail [valentina.bertana@polito.it](mailto:valentina.bertana@polito.it)

In base a quanto disposto dall'art. 8, comma 1 lett. A del D.L. 76/2020 è sempre consentita l'esecuzione del contratto in via d'urgenza, anche nelle more della verifica dei requisiti di ordine generale. Pertanto la Stazione Appaltante potrà richiedere l'avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ed in tal caso, l'aggiudicatario si impegna a fornire, nelle more di perfezionamento del contratto e senza oneri aggiuntivi, la prestazione oggetto del presente affidamento, entro un massimo di giorni 15 dalla richiesta.

## **3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME**

Costituisce oggetto del presente CSO la fornitura di

- un termoflussimetro ad anello di guardia modello GHFM-01 cod. n. 114001;
- un criotermostato a circolazione per HFM cod. n. 191003;
- un modulo di misura opzionale per GHFM-01 cod. n. 114101;
- un modulo software cod. n. 114103

aventi le seguenti caratteristiche minime:

- Non deve essere un prototipo e deve possedere una marchiatura CE valida per dimostrare la rispondenza dell'apparecchio alle Direttive Comunitarie
- Deve possedere un'alimentazione secondo gli standard di rete elettrica italiana definiti dalla norma CEI 8-6 del 15/04/1990;
- Controllo avanzato del sistema che opera la compressione del campione avente le seguenti specifiche:
  - Controllo e misura automatica della pressione applicata (fino ad almeno 50 psi)
  - Misura automatica dello spessore del campione con precisione almeno di 0.03 mm
  - Software con interfaccia di controllo che consenta l'impostazione di:
    - Pressione applicata (per consentire la misurazione anche di campioni "soft")
    - Distanza tra i piatti nella camera di misura





- Software per la misura di film sottili (spessore minimo 0.1 mm)
- Deve essere dotato di termocoppie ad elevata risoluzione (almeno 0.01 °C)
- Deve essere dotato di camera di lavoro che permetta la caratterizzazione termica in conformità allo standard di riferimento ASTM E1530-19 con le seguenti specifiche:
  - Precisione compresa tra il 3% e il 5%
  - Ripetibilità massima 2%
  - Range di misura della resistenza termica da 0.00035 a 0.01 m<sup>2</sup>\*K/W per il calcolo della conducibilità termica in un range da 0.1 a 40 W/mK
  - Intervallo di temperature delle piastre programmabile da -20 °C a 300 °C
  - Tempo di misura compreso tra 30 e 60 minuti
  - Diametro del campione compreso tra 50 e 50.8 mm
  - Deve poter alloggiare un campione di spessore fino a 25 mm
  - Modulo aggiuntivo di misura per elevate resistenze termiche comprese tra 0.005 e 0.05 m<sup>2</sup>\*K/W completo di standard di calibrazione specifico. Tale modulo deve essere facilmente sostituibile da un operatore senza uso di attrezzi.
- Deve permettere l'esportazione dei risultati di misura in formato Excel
- Deve essere incluso un criotermostato a circolazione
- Devono essere inclusi i materiali per la calibrazione e la verifica della conducibilità termica
- Deve essere inclusa l'installazione dello strumento.
- Devono essere incluse tutte le spese relative alle prestazioni lavorative, al viaggio e all'eventuale spedizione.
- Collaudo e training base incluso di almeno una giornata per minimo 3 operatori con tecnico specializzato presso la sede di installazione.
- Devono essere inclusi tutti i manuali, le istruzioni operative e gli accessori necessari al funzionamento.

#### **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.

