

**PROCEDURA APERTA, SUDDIVISA IN DUE LOTTI, PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN ISTERESIGRAFO E DI UN PERMEAMETRO PER LA MISURA DI PROPRIETÀ MAGNETICHE DI MATERIALI MAGNETICI, FINANZIATA NELL’AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)**

**MISSIONE 4, COMPONENTE 2, INVESTIMENTO 1.4**

**PROGETTO “CN-MOST”, CODICE CN00000023**

**CUP B43C22000440001 – CUI F80054330586202400045**

## **CAPITOLATO SPECIALE D’APPALTO**

### **PARTE TECNICA**

#### **LOTTO 1 – FORNITURA DI UN ISTERESIGRAFO**

##### **ART. 1. OGGETTO DELLA FORNITURA**

Il presente appalto ha per oggetto la fornitura di strumentazione per la misura di proprietà magnetiche di materiali magnetici. Il presente Capitolato Speciale d’Appalto – Parte tecnica fa riferimento al seguente lotto della procedura:

Lotto 1: *Fornitura di un isteresigrafo per la misura delle proprietà magnetiche di magneti permanenti e materiali magnetici in circuito magnetico chiuso.*

Per la fornitura relativa al lotto 1 è prevista anche la fornitura di eventuali accessori e componenti aggiuntivi, secondo quanto precisato all’interno del presente documento.

Ai sensi di quanto previsto nell’allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 (di seguito “Codice”) il concorrente dimostra nella propria offerta con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del Codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

Le apparecchiature che compongono la fornitura non devono essere derivanti da utilizzi a scopi dimostrativi.

Le caratteristiche tecniche della fornitura si classificano in:

- minime;
- migliorative.

##### **CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME**

Le caratteristiche tecniche minime, così come definite e indicate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto – Parte tecnica, devono essere necessariamente possedute dalla strumentazione offerta, a pena di esclusione dalla procedura e sono le seguenti:

- Il sistema deve essere basato su un giogo con distanza fra i poli regolabile con continuità da zero **fino ad un massimo di 60 mm o superiore**. Il diametro dei poli dell'elettromagnete deve essere **maggiore o uguale a 90 mm**;
- Lo strumento deve essere dotato di un set di almeno **5** bobine di compensazione per poter misurare **a temperatura ambiente e a temperature maggiori (fino ad almeno 200°C)** campioni magnetici di forma cilindrica aventi diametro variabile **tra 5 mm e 64 mm**;
- Lo strumento deve essere dotato di vari set di espansioni polari per poter misurare a temperatura ambiente campioni magnetici di forma cilindrica **alti tra 5 mm e 25 mm**, applicando un campo magnetico che sia uniforme su tutto il volume del campione. E' necessario che siano offerti almeno **1 set** di espansioni polari di materiale standard, almeno **1 set** di espansioni polari di materiale ad alte prestazioni quale FeCo o simili, e almeno **1 set** di espansioni polari riscaldanti. I valori di campo magnetico massimo raggiungibili devono essere almeno pari a determinati valori a seconda del tipo di espansione polare e sono riportati nella seguente tabella:

	Espansioni polari di materiale standard	Espansioni polari con prestazioni migliorate (es. di FeCo)	Espansioni polari riscaldanti
Massimo campo magnetico	$\geq 2.5 \text{ T}$	$\geq 3.0 \text{ T}$	$\geq 2.35 \text{ T}$

- Le espansioni polari riscaldanti indicate nel punto precedente devono consentire misure a temperatura variabile in modo continuo **tra temperatura ambiente e 200°C**. La temperatura deve essere controllata e misurata su entrambi i poli;
- L'isteresigrafo deve essere fornito di **due** misuratori di flusso magnetico con precisione di lettura di  **$\pm 0.5 \%$  o migliore**, e con risoluzione massima possibile di  **$1 \mu\text{Wb}$  o migliore**;
- L'isteresigrafo deve essere fornito di **almeno 7 campioni standard di calibrazione certificati**: un campione di calibrazione specifico per ogni bobina di compensazione offerta (quindi almeno 5, cilindrici, che differiscano per il valore del diametro); un campione di calibrazione cilindrico del diametro di almeno 5 mm di NdFeB; un campione di calibrazione cilindrico del diametro di almeno 5 mm di ferrite hard;
- L'isteresigrafo deve essere corredato di un computer con sistema operativo **Windows v. 10 o più recente**, dotato di normali soluzioni di connettività;
- Il computer deve essere corredato di un **software** di controllo dell'isteresigrafo che permetta di applicare valori di campo magnetico controllato e impostabile manualmente; che permetta di realizzare misure di cicli d'isteresi complete nei quattro quadranti, misure in funzione del tempo,

misure di recoil permeability; che permetta il controllo della temperatura nel range accessibile all'hardware. La versione di tale software deve essere la più recente e aggiornata disponibile;

- i) **Requisiti di sicurezza: la fornitura deve avere marcatura CE e rispondere ai Regolamenti UE pertinenti.**

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE MIGLIORATIVE**

Le seguenti caratteristiche tecniche migliorative sono valutate, se offerte, in sede di attribuzione del punteggio tecnico, secondo i criteri definiti nel disciplinare di gara:

- a) Gap dell'elettromagnete o yoke regolabile fino a 80 mm, o più;
- b) Diametro dell'elettromagnete o yoke di almeno 100 mm (il riferimento è al diametro dell'elettromagnete senza espansioni polari installate);
- c) Fornitura di un set aggiuntivo di almeno altre 4 bobine di compensazione (che differiscano tra di loro per il valore del diametro) adatte per misure a temperatura ambiente;
- d) Fornitura di due set di espansioni polari di materiale standard anziché il numero minimo richiesto (uno) che differiscano per il valore del diametro;
- e) Nel caso sia già soddisfatto il criterio precedente della presente lista: fornitura di un ulteriore terzo set di espansioni polari di materiale standard che differisca rispetto agli altri due set offerti per il valore del diametro;
- f) Fornitura di un set aggiuntivo di espansioni polari specificamente progettato per la misura di campioni in forma di polveri;
- g) Fornitura di accessori che permettano la misura a temperature inferiori rispetto alla temperatura ambiente;
- h) Misuratori di flusso magnetico con caratteristiche di precisione di lettura migliore rispetto al requisito minimo richiesto ( $\pm 0.5\%$ ) di almeno un fattore 10 (quindi  $\pm 0.05\%$ );
- i) Risoluzione massima possibile dei misuratori di flusso magnetico migliore rispetto al requisito minimo richiesto ( $1 \mu\text{Wb}$ ) di almeno un fattore 10 (quindi almeno  $0.1 \mu\text{Wb}$ );
- j) Sistema operativo del computer di controllo dello strumento Windows 11 anziché Windows 10 (mantenendo tutte le funzionalità del software previste per Windows 10);
- k) Fornitura di campioni di calibrazione aggiuntivi;
- l) Estensione della garanzia, rispetto alla durata minima prevista dall'art. 5 del presente Capitolato;
- m) Aggiornamento del software di controllo dello strumento.

#### **ART. 2. SERVIZI CONNESSI ALLA FORNITURA**

I servizi descritti nel presente articolo sono connessi alla fornitura dell'isteresigrafo (lotto 1) come sopra descritto, vale a dire che il corrispettivo di tali servizi è compreso nel prezzo offerto in sede di gara per la fornitura:

- Eventuale sopralluogo per le necessarie verifiche ambientali (comprendenti misurazione dei campi magnetici e delle vibrazioni) e delle utenze;
- Trasporto (compresa eventuale spedizione e sdoganamento) e consegna al piano stradale;
- Installazione e messa in esercizio, collaudo, prove di accettazione degli strumenti e di tutte le dotazioni accessorie;
- Formazione del personale del CNR – IMEM, secondo quanto previsto al successivo art. 4.

### ART. 3. DOCUMENTI E CERTIFICAZIONI RICHIESTI

All'atto della consegna della strumentazione, l'Appaltatore dovrà consegnare (ove non già presentati in sede di offerta e/o di stipula del contratto) i seguenti documenti:

- Schede tecniche, manuali d'uso e manutenzione degli strumenti e degli accessori e del software redatti in lingua inglese, schemi elettrici e logica di controllo delle singole apparecchiature fornite.
- Certificato di conformità / report di collaudo tecnico dello strumento.

### ART. 4. FORMAZIONE DEL PERSONALE

L'Appaltatore dovrà provvedere ad organizzare e a svolgere un corso di formazione rivolto al personale del CNR – IMEM, della durata adeguata ad apprendere il corretto utilizzo della strumentazione, idoneo a rendere gli operatori indipendenti nell'utilizzo di tutti gli strumenti.

La formazione professionale dovrà essere svolta presso la sede di CNR – IMEM e dovrà essere rivolta ad un numero di persone che saranno individuate da CNR - IMEM prima dell'attivazione della formazione stessa (in via indicativa e non vincolante n. 10 persone) per una durata stimata di almeno 2 (due) giorni, purché tale tempo sia sufficiente alla completa formazione del personale coinvolto.

L'Appaltatore si obbliga ad avviare il corso di formazione entro 14 (quattordici) giorni solari dalla consegna degli strumenti, salvo diverso accordo con CNR – IMEM.

### ART. 5. GARANZIA ED ASSISTENZA

In relazione allo strumento offerto, deve essere inclusa la garanzia per vizi e difetti di funzionamento (art. 1490 c.c.), per mancanza di qualità promesse o essenziali all'uso cui la cosa è destinata (art. 1497 c.c.), nonché la garanzia per buon funzionamento (art. 1512 c.c.) per 12 mesi a partire dalla data di verifica di conformità per l'intera fornitura.

Durante tale periodo l'Appaltatore assicura gratuitamente, mediante propri tecnici specializzati, il necessario supporto tecnico finalizzato al corretto funzionamento degli strumenti forniti, nonché, ove occorra, la fornitura gratuita di tutti i materiali di ricambio che si rendessero necessari a sopperire eventuali vizi o difetti di fabbricazione, ovvero, qualora necessaria o opportuna, la sostituzione degli strumenti.

CNR – IMEM avrà diritto alla riparazione o alla sostituzione gratuita ogni qualvolta, nel termine di 12 (dodici) mesi, a partire dalla data di verifica di conformità, si verifichi il cattivo o mancato funzionamento delle strumentazioni stesse, senza bisogno di provare il vizio o difetto di qualità.

L'Impresa non potrà sottrarsi alla sua responsabilità, se non dimostrando che la mancanza di buon funzionamento sia dipesa da un fatto verificatosi successivamente alla consegna della strumentazione (e non dipendente da un vizio o difetto di produzione) o da fatto proprio di CNR – IMEM.

Il difetto di fabbricazione, il malfunzionamento, la mancanza di qualità essenziali e/o caratteristiche tecniche minime o eventuali migliorative offerte saranno contestati, per iscritto, entro un termine di decadenza di 30 (trenta) giorni lavorativi dalla scoperta del difetto stesso e/o del malfunzionamento e/o della mancanza di qualità essenziali e/o caratteristiche tecniche minime o eventuali migliorative offerte.