

**PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL D. LGS. N. 36/2023, PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN DIFFRATTOMETRO A RAGGI X PER ANALISI DI DIFFRAZIONE DA POLVERI (BRAGG-BRENTANO), DIFFRAZIONE AD INCIDENZA RADENTE (GID) E ANALISI DI FILM SOTTILI IN RIFLETTOMETRIA (XRR) CON IL CRITERIO DELL'OFFERTA ECONOMICAMENTE PIÙ VANTAGGIOSA SULLA BASE DEL MIGLIOR RAPPORTO QUALITÀ/PREZZO**

**Codice gara: G02160**

**CAPITOLATO TECNICO**

<b>1. OGGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA .....</b>	<b>3</b>
<b>3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>4</b>
3.1 Luogo di consegna e installazione.....	4
3.2 Termini di consegna e installazione.....	4
<b>4. REQUISITI DI SICUREZZA.....</b>	<b>4</b>
<b>5. SERVIZI ACCESSORI INCLUSI NELLA FORNITURA.....</b>	<b>5</b>
5.1. Garanzia.....	5
5.2. Assistenza tecnica, supporto e manutenzione.....	5
<b>6. TRASPORTO, CONSEGNA, INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO.....</b>	<b>6</b>
<b>7. VERIFICA DI CONFORMITÀ DELLA FORNITURA.....</b>	<b>7</b>
<b>8. FORMAZIONE.....</b>	<b>7</b>

## 1. OGGETTO

Oggetto dell'appalto è la fornitura, posa in opera e collaudo di un diffrattometro a raggi X per misure di diffrazione da polveri (Bragg-Brentano), diffrazione ad incidenza radente (GID) e analisi di film sottili in riflettometria (XRR), da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo 3.

La strumentazione deve essere nuova di fabbrica e non ricondizionata.

## 2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Il sistema fornito dovrà essere un diffrattometro a raggi X ad alta risoluzione angolare multifunzionale, accessoriato di componenti integrabili, modulari, reciprocamente compatibili e non interferenti da impiegare per lo studio di sistemi di diversa natura.

La strumentazione dovrà avere le specifiche necessarie per effettuare l'analisi avanzata di un'ampia gamma di materiali d'interesse e più specificatamente, lo strumento dovrà avere le seguenti caratteristiche di minima:

- **Generatore.** Il generatore dovrà avere una potenza di almeno 3kW, corrente da 5 a 50mA, stabilità  $\pm 0.005\%$  per fluttuazioni di rete entro  $\pm 10\%$ , tensione da 20 a 50kV, stabilità  $\pm 0.005\%$  per fluttuazioni di rete entro  $\pm 10\%$ , con valori di tensioni e corrente regolabili via software.
- **Sorgente di raggi X.** Tubo di tipo ceramico con anticatodo di rame (Cu) tipo LFF (long fine focus) con possibilità di alloggiare opzionalmente anche anticatodi differenti (Cr, Co, Ag, Mo), cuffia di alloggiamento del tubo, cavo di alimentazione alta tensione.
- **Cabinet di protezione.** Sistema di schermaggio a protezione totale (anche con anticatodi ad alta energia come Ag e Mo) con circuito di sicurezza in duplice esecuzione, sistema di apertura con blocco di sicurezza in caso di 'X-ray on' (raggi X accessi).
- **Goniometro.** Sistema a due cerchi verticale theta/theta controllato da encoders ottici. cerchio di misura con diametro compreso fra 480.0mm e 580.0mm, riproducibilità  $\pm 0.0001^\circ$ , riconoscimento automatico di tutti i componenti hardware (anche fornitori terzi quali stage in temperatura controllata, etc.)
- **Ottiche.** Sistema di fenditure motorizzate per fascio primario (incidente) controllabili via software, specchio parabolico per fascio parallelo per l'analisi di campioni irregolari e film sottili, set di attenuatori di intensità per l'ottimizzazione delle misure di riflettometria (XRR), fenditure di Soller assiali per l'analisi di polveri, filtro di Nickel per la soppressione della radiazione Cu-Kbeta fino allo 0.5%, ottica secondaria costituita da fenditure motorizzate di antiscattering, collimatore di Soller per diffrazione ad incidenza radente, sistema di puntamento dell'area di misura controllato da videocamera integrata nel software di controllo dello strumento.
- **Stage portacampioni.** Campionatore multiplo con almeno 6 posizioni per campioni di polveri (campione piatto) dotato di spinner, per misure in riflessione e trasmissione (con campione orizzontale), stage

con movimentazione XYZ per mappature del campione e campioni massivi e adattatore per campioni massivi di forma irregolare, supporto per film sottili.

- **Rivelatore.** Rivelatore veloce con tecnologia strip di Silicio ad alta risoluzione, velocità almeno 100 volte superiore ai rivelatori puntuali, sistema di discriminazione elettronico dell'energia con soppressione totale della radiazione di fluorescenza, utilizzabile in modalità 0D/1D/2D, funzionante con tutti i tipi di radiazione normalmente utilizzati per diffrazione di raggi-X (Co, Cu, Mo, Cr, Ag), resistenza ad esposizioni accidentali di elevati tassi di conteggio senza danneggiamento.
- **Sistema di controllo ed elaborazione dati.** Personal computer per il controllo del goniometro e rivelatore, allineamento dello strumento ed analisi dati.
- **Software.** Controllo automatico del generatore, del goniometro e relativi accessori ed acquisizione dati, visualizzazione di immagini, di singole (o più) misure, software di elaborazione dati di polveri completo di routine per ricerca delle fasi in banca dati.
- **Conformità alle normative europee.** Conformità alle normative europee Direttiva Macchine (2006/42/EC), Apparecchi Elettrici (2006/95/EC), Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/EC).
- **Garanzia.** Garanzia di 12 mesi dalla data del collaudo positivo

Ai sensi di quanto previsto nell'allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 l'offerente 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.

### **3. MODALITA' DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO**

#### **3.1 LUOGO DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE**

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata nel laboratorio di diffrazione di raggi X presso la Scuola di Scienze e Tecnologie-sezione di Fisica.

#### **3.2 TERMINI DI CONSEGNA E INSTALLAZIONE**

La fornitura dovrà essere consegnata entro 8 mesi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto, ovvero dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio anticipato dell'esecuzione del contratto.

La fornitura dovrà essere installata entro 30 giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di consegna.

### **4. REQUISITI SICUREZZA**

La strumentazione fornita deve rispondere a tutte le norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori.

Lo strumento deve essere conforme alle norme di sicurezza CEI 66-5 e alle Direttive Europee in vigore riguardanti la sicurezza elettrica e la compatibilità elettromagnetica contro i radio disturbi (EMC).

Conformità alle normative europee Direttiva Macchine (2006/42/EC), Apparecchi Elettrici (2006/95/EC), Compatibilità Elettromagnetica (2004/108/EC).

Il Fornitore dovrà documentare la piena conformità dello strumento e delle sue componenti alle prescrizioni dettate dalle vigenti disposizioni di legge e dalla normativa UE in materia di antinfortunistica e di sicurezza del lavoro.

Tutti i componenti della fornitura devono essere conformi agli standard internazionali riguardo la sicurezza antinfortunistica, l'ergonomia e le interferenze elettromagnetiche, nonché conformi alle norme relative alla sicurezza elettrica e meccanica. Tutti i componenti devono inoltre essere marcati CE ed essere conformi a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia.

Il Fornitore si impegna inoltre a rilasciare:

- le omologazioni ovvero le certificazioni UE emesse da organismo notificato;
- eventuali autocertificazioni di conformità UE previste;
- ogni altra certificazione o altro documento previsto dalla legge nazionale e comunitaria in materia.

## **5. SERVIZI ACCESSORI INCLUSI NELLA FORNITURA**

### **5.1. Garanzia**

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 12 (dodici) mesi dalla data dal superamento della verifica di conformità della strumentazione, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

### **5.2. Assistenza tecnica, supporto e manutenzione**

Durante il periodo di validità della garanzia, il Fornitore ha l'obbligo di fornire l'assistenza tecnica con le modalità di seguito specificate provvedendo, a proprie spese e senza costi aggiuntivi per l'Università degli Studi di Camerino, a tutte le operazioni di riparazione dell'attrezzatura guasta per difetti di fabbrica, compresa la sostituzione delle parti difettose o danneggiate in conseguenza a funzionamento difettoso di altre parti. La garanzia include anche il costo della manodopera di tutti gli interventi.

Il servizio di assistenza dovrà essere erogato con le modalità di seguito riportate:

- a) Supporto telefonico e da remoto

Il Fornitore si impegna a mettere a disposizione un numero telefonico e un indirizzo mail, che potranno essere utilizzati dal responsabile del procedimento o dal personale del laboratorio per richiedere supporto per eventuali problematiche che dovessero insorgere durante l'utilizzo dell'attrezzatura. La segnalazione dovrà essere presa in carico da personale tecnico competente e formato, in grado di comprendere le problematiche tecniche, entro massimo 24 (ventiquattro) ore dal ricevimento della stessa e dare risoluzione, entro massimo 48 (quarantotto) ore dalla presa in carico, anche lavorando da remoto;

*b) Assistenza on-site*

Nel caso in cui il supporto telefonico o da remoto di cui al punto precedente non fosse risolutivo, il Fornitore dovrà inviare presso la sede in cui è installato lo strumento uno o più tecnici specializzati entro e non oltre 5 (cinque) giorni lavorativi e consecutivi dalla prima richiesta di assistenza da parte del personale dell'Università di Camerino. L'intervento dovrà essere concluso positivamente entro e non oltre 5 (cinque) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del primo intervento on-site. Tale termine tiene conto, altresì, dei tempi necessari per l'approvvigionamento dei relativi pezzi di ricambio necessari alla riparazione della componente non funzionante. Qualora il Fornitore non fosse in grado di riparare la componente nei suddetti termini, provvederà, a sua cura e spese e nel rispetto dei termini di cui sopra, alla sostituzione ex novo del componente oggetto dell'intervento;

*c) Assistenza presso la sede del Fornitore*

Nell'ipotesi in cui la componente oggetto d'intervento debba essere riparata presso la sede del Fornitore, l'intervento dovrà essere concluso positivamente entro 20 (venti) giorni naturali e consecutivi dalla data di ricezione del componente presso la sede del Fornitore. Le tempistiche sopra indicate potranno essere oggetto di estensione qualora dovessero subentrare cause di forza maggiore (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, ritardi nella consegna di pezzi di ricambio non determinati dal Fornitore), che il Fornitore è tenuto a dimostrare al fine di consentire al RUP la valutazione sull'applicazione della relativa penale. Resta inteso che sono a carico del Fornitore tutte le spese relative all'erogazione del servizio di assistenza, quali il diritto di chiamata, le spese di viaggio e di soggiorno, il costo della manodopera, il costo delle parti di ricambio e le relative spese di ritiro e spedizione, gli attrezzi e i materiali di consumo necessari all'intervento.

## **6. TRASPORTO, CONSEGNA, INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO**

Il Fornitore dovrà farsi carico degli oneri e delle spese per il trasporto al piano dell'attrezzatura fino al locale adibito all'installazione della stessa. La movimentazione dovrà essere effettuata con personale ed attrezzature adeguate ad evitare qualsiasi danno dovuto al trasporto e maneggiamento dell'apparecchiatura.

Una volta consegnata, l'attrezzatura dovrà essere installata e messa in funzione in loco, previo accordo con il RUP, e dovrà essere corredata di tutti i componenti e i software necessari al suo corretto funzionamento.

L'installazione dovrà essere effettuata da personale tecnico qualificato e dovrà essere completata entro 10 (dieci) giorni naturali, successivi e continui dalla data consegna della stessa, previo accordo con il RUP.

In fase di installazione, il Fornitore dovrà fornire:

- tutti gli elementi accessori necessari al funzionamento dell'attrezzatura (cavi di alimentazione, connessioni, raccordi, etc.);
- manuali d'uso, redatti in lingua italiana;
- certificazioni di conformità a norme europee sulla sicurezza e certificazioni di qualità del produttore;
- licenze d'uso dei software applicativi dello strumento e certificati di validazione dei software.
- 

## **7. VERIFICA DI CONFORMITÀ DELLA FORNITURA**

La fornitura sarà oggetto di verifica di conformità da svolgersi conformemente a quanto previsto nell'art. 36 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità è avviata entro trenta giorni dall'ultimazione della prestazione, salvo un diverso termine esplicitamente previsto dal contratto ed è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. È effettuata da una commissione composta da due soggetti, in possesso della competenza tecnica necessaria in relazione al tipo di fornitura o servizio da verificare.

Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche tecniche e strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario. L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

Il certificato di verifica di conformità è rilasciato dal RUP che lo trasmette all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di quindici giorni dalla sua ricezione, ferma restando la possibilità, in sede di sottoscrizione, di formulare eventuali contestazioni in ordine alle operazioni di verifica di conformità. Il RUP in caso di contestazioni fatte dall'esecutore al certificato di conformità riferisce, con apposita relazione riservata, sulle contestazioni fatte e propone le soluzioni ritenute più idonee, ovvero conferma le conclusioni del certificato di verifica di conformità emesso.

## **8. FORMAZIONE**

L'aggiudicatario dovrà garantire un programma di addestramento all'uso ed alla manutenzione ordinaria.

Date le specificità tecniche e funzionali dell'attrezzatura, la formazione dovrà svolgersi obbligatoriamente on-site presso la sede di consegna ed installazione, da personale specializzato, secondo un calendario che dovrà essere concordato con il RUP. Detto programma dovrà essere avviato dopo il superamento della verifica di conformità della strumentazione, salvo diverso accordo. Il corso e la documentazione di addestramento dovranno essere in lingua italiana.

I contenuti della formazione dovranno essere concordati con il RUP e potranno eventualmente essere modificati a fronte di specifiche esigenze del personale del laboratorio utilizzatore dell'apparecchiatura.

## Il RUP

Dott. Marco Minicucci

### **Università degli Studi di Camerino**

Il Direttore Generale

Ing. Andrea Braschi