

**CAPITOLATO TECNICO PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI  
DIFFRATTOMETRO A RAGGI X (XRD) ED ACCESSORI**  
**Progetto SAC.AD002.172.042 Sviluppo delle Infrastrutture e Programma Biennale degli  
Interventi del Consiglio Nazionale delle Ricerche**  
**CIG: 88069404CC – CUP: B55J19000360001 – CUI: 80054330586202100207**

*MS*

**1. OGGETTO**

Fornitura e installazione di DIFFRATTOMETRO A RAGGI X (XRD) ED ACCESSORI per le esigenze di laboratorio e delle linee di ricerca attive dell'Istituto nell'ambito del Progetto SAC.AD002.172.042 Sviluppo delle Infrastrutture e Programma Biennale degli Interventi del Consiglio Nazionale delle Ricerche - CUP B55J19000360001 del Consiglio Nazionale delle Ricerche, con sede in via Santa Lucia sopra Contesse, 5 – 98126 Messina, nel seguito anche "CNR-ITAE" Istituto di Tecnologie Avanzate per l'Energia "Nicola Giordano".

**1.1 Costituiscono oggetto della presente procedura di affidamento:**

- Diffrattometro a Raggi X (XRD) per l'analisi di campioni in forma di polveri (di materiali sia organici che inorganici), di laminati sottili (di metalli, di ceramici e di polimeri), di membrane e di tessuti, in grado di operare la misura dei raggi X sia in geometria Bragg-Brentano, in parallela che in geometria focalizzata sul detector (Debye-Scherrer, Parallel and focusing geometry), con la possibilità di eseguire misure in riflessione (Reflection), in trasmissione, in alta sensibilità ed irregolarità geometrica del campione (Height Insensitive), in micro diffrazione, a bassi angoli di incidenza (Grazing Incidence) e in riflettometria;
- Accessori del diffrattometro di cui al punto precedente: a) camera ambientale per misurazioni in temperatura e in atmosfera controllata tramite l'immissione controllata di gas tecnici (si intende gas inerti come azoto, elio, argon e, eventualmente, gas reattivi come ossigeno e idrogeno); b) cella per misurazioni di batterie (Battery Cell);
- Valutazione ed offerta per eventuale permuta di un diffrattometro a raggi X modello Philips X-Pert diffractometer geometria ottica Bragg-Brentano, equipaggiato con doppio goniometro, camera ambientale, generatore di corrente ad alto voltaggio (HT-generetor PW1830), una sorgente di raggi X (lampada di rame e filtro di nichel- $\beta$ ) monocromatica Cu-K $\alpha$  ( $\lambda=1.5406 \text{ \AA}$ ), attualmente in servizio, presso la sede del CNR ITAE (Via Santa Lucia sopra Contesse n. 5 – Messina).

**1.2 Diffrattometro**

**CARATTERISTICHE TECNICHE GENERALI**

**Caratteristiche tecniche generali obbligatorie:**

Il Diffrattometro a Raggi X (XRD) per l'analisi di campioni in forma di polveri (di materiali sia organici che inorganici), di laminati sottili (di metalli, di ceramici e di polimeri), di membrane e di tessuti, in grado di operare la misura dei raggi X sia in geometria Bragg-Brentano, in parallela che in geometria focalizzata sul detector (Debye-Scherrer, Parallel and focusing geometry), con la possibilità di eseguire misure in riflessione (Reflection), in trasmissione, in alta sensibilità ed irregolarità geometrica del campione (Height Insensitive), in micro diffrazione, a bassi angoli di incidenza (Grazing Incidence) e in riflettometria dovrà essere dotato di:

- A) Sorgente di raggi X ad anodo di rame (Cu); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;



- B) Goniometro verticale con geometria Theta/Theta dotato di campo angolare di 360° (inteso come intervallo angolare senza accessori); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- C) Apparato elettronico di gestione e di controllo dello strumento; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- D) Dispositivo esterno di raffreddamento (chiller) del generatore/sorgente ad acqua a circuito chiuso con potenza continua di almeno 2.5kW; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- E) Corpo macchina (base-cabinet) di dimensioni compatte, escluso il sistema di raffreddamento del generatore; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- F) Generatore elettrico di alta tensione/corrente di potenza nominale di circa 3,0-4,0kW; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- G) Ottiche intercambiabili pre-allineate o ad auto-regolazione, sia su fascio primario che secondario, modulari e ad innesto rapido (attacco/stacco); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- H) Sistema di elettronico di riconoscimento automatico di tutte le diverse componenti, di tutti gli accessori e di tutti i dispositivi integrabili/connettibili al gruppo macchina/strumento e di tutte le parti intercambiabili e/o eventualmente implementabili; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- I) Doppia ottica sul fascio primario: geometria Bragg-Brentano, a fascio parallelo con l'introduzione ad esempio di specchi parabolici (specchi di Göbel) e a focalizzazione del fascio sul detector mediante specchio ellittico; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- J) Banco ottico per fascio primario (sorgente raggi X) per le ottiche con messa a fuoco lineare (Cr, Co, Cu) con massimo un grado di libertà nel caso di tubo inclinato ovvero di passare da fuoco lineare a fuoco puntiforme semplicemente agendo sulla sorgente, in sicurezza, senza dover interrompere l'alimentazione elettrica;
- K) Banco ottico del fascio primario (sorgente raggi X Cr, Co, Cu) per le ottiche con messa a fuoco parallela ad esempio con specchi parabolici (specchi di Göbel); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- L) Banco ottico per fascio secondario (fascio rifratto); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- M) Filtro di nichel (Ni), ad esempio da 0,02 mm, per sorgente ad anodo di rame (Cu) e assorbitore in rame, ad esempio da 0,1 mm; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- N) Collimatore fascio primario (Soller assiale), preferibilmente da 2,5°; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- O) Dispositivo/slitta porta Soller; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- P) Dispositivo di innesto rapido di Fenditure per la riduzione del fascio primario; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- Q) Quattro Fenditure per la riduzione del fascio primario, con dimensioni preferibilmente di 1,0 mm; 0,6 mm; 0,2 mm; 0,1mm; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- R) Stage di alloggiamento porta-campioni in polvere; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- S) Set di portacampioni standard per la misurazione di polveri, campioni standard di allineamento sorgente (ad esempio Corindone), anelli e porta-campioni speciali per le misure di tessuti, membrane e lamine; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- T) Cavi di alimentazione elettrica, cavi di collegamento e tutta la cassetteria necessaria ed accessoria; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- U) Training e Supporto applicativo in presenza, minimo 2 giorni; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- V) Software operante in ambiente Windows con applicativo di gestione apparecchiatura, calibrazione, analisi, misurazione, identificazione fasi cristalline e strutture; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;



- W) Computer con sistema operativo (Windows 10.0 Professional o superiore), provvisto di interfacce USB 3.0, video e stampante a colori.

#### **Caratteristiche tecniche generali non obbligatorie:**

Si indicano di seguito le caratteristiche tecniche non obbligatorie del Diffrattometro a raggi X (XRD), la cui previsione nell'offerta tecnica comporterà l'attribuzione di punteggio:

- X) Software di lettura e di interscambio dati che consentano l'acquisizione e l'utilizzo di metodiche di calibrazione/analisi pregresse, come di misure storiche realizzate ed archiviate dalla committente (CNR-ITAE);
- Y) Predisposizione di un sistema di alloggiamento di portacampioni speciali con modalità di autoconfigurazione, ovvero sistema/meccanismo predisposto per l'alloggiamento di diverse tipologie di portacampioni, per misure particolari, ovvero l'impiego di stage porta-campione adattivi, ad autoriconoscimento e ad autoconfigurazione da parte dello strumento, per diversa applicazione/prestazione di misura, come ad esempio: (i) stage per misure su campione singolo, (ii) stage per misure multi-campioni e (iii) stage per misure in capillare.

#### **CARATTERISTICHE TECNICHE SPECIFICHE**

##### **Caratteristiche tecniche specifiche obbligatorie:**

- Z) Il corpo macchina deve avere ingombro massimo dato dalle seguenti misure: altezza (max 300cm) x larghezza (max 180cm) x profondità (max 170cm); saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- AA) Il Generatore elettrico di alta tensione/corrente con potenza indicativa variabile tra 3,0 e 4,0 kW (220/380-230/400V 3p 50/60Hz, 6kVA) ad unità raffreddamento esterna deve garantire una tensione di corrente modulabile da 20kV a 50kV, preferibilmente regolabile a passi incrementali di 1kV, deve generare una corrente modulabile da 5mA a 60mA, preferibilmente regolabile a passi incrementali di almeno 5mA, con una richiesta di 4kVA (20A). Stabilità di erogazione del generatore con variazioni dell'alta tensione (HT) almeno del 0,01% e variazione della corrente dell'alimentazione principale non superiore al 10%; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- BB) Il Goniometro verticale deve garantire un incremento indirizzabile minimo preferibilmente di 0,0001° ed una precisione preferibilmente di almeno di 0,005° con riproducibilità preferibilmente non inferiore a 0,0002°; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- CC) Il Rilevatore dei raggi X, a temperatura ambiente, deve consentire prestazioni di massima risoluzione, preferibilmente minori di 400 eV, garantendo preferibilmente una risoluzione spaziale (passo) almeno di 75 micrometri ed una risoluzione energetica di 380 eV per radiazione Cu a 25°C; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- DD) Il Rilevatore dei raggi X a dispersione di energia deve garantire una velocità di conteggio globale di almeno 120.000.000 cps per tutte le linee di emissione di raggi-X caratteristiche, quali Cr, Co, Cu, Mo e Ag. L'efficienza del rivelatore deve raggiungere valori del 99% per le radiazioni Cr, Co e Cu, almeno 40% per le radiazioni Mo ed almeno 20% per le radiazioni Ag; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- EE) La sorgente di emissione dei raggi X, ad anodo di rame (Cu 2,2 kW, circa) a corpo isolante (in materiale ceramico o equivalente), deve avere fine fuoco lungo e dimensioni della messa a fuoco preferibilmente pari ad almeno 0,04x12mm; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica;
- FF) Accesso a Database di cristallografia internazionali con licenza d'uso; saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono tale caratteristica.

##### **Caratteristiche tecniche specifiche non obbligatorie:**





- GG) Dispositivo motorizzate su rivelatore dei raggi X per l'inserimento automatizzato di Fenditure su raggio diffratto, con allineamento/fissaggio 0/90 gradi; la previsione nell'offerta tecnica di tale caratteristica comporterà l'attribuzione di punteggio;
- HH) Dispositivo o sistema anti-scatter per la soppressione delle radiazioni del fondo (background); la previsione nell'offerta tecnica di tale caratteristica comporterà l'attribuzione di punteggio;
- II) Dispositivo o sistema specifico per l'attenuazione delle radiazioni secondarie di Florescenza dei raggi X emesse dai campioni durante la misura, quale dispositivo facente parte del rivelatore, o integrante il rivelatore; la previsione nell'offerta tecnica di tale caratteristica comporterà l'attribuzione di punteggio.

### 1.3 Accessori

- JJ) Camera ambientale per misurazioni in alta temperatura (minimo 100-800°C) e in atmosfera controllata di gas tecnici immessi attraverso apposito sistema di erogazione e controllo, gestita direttamente dallo strumento con modalità di autoriconoscimento e di autoconfigurazione; sarà oggetto di premialità l'offerta che prevede la proposta economica bloccata per anni 3;
- KK) Cella per misurazioni di batterie (Battery Cell) gestita direttamente dallo strumento con modalità di autoriconoscimento e di autoconfigurazione; sarà oggetto di premialità l'offerta che prevede la proposta economica bloccata per anni 3.

### 1.4 Garanzia, assistenza e manutenzione full-risk

- LL)GARANZIA: La strumentazione e gli accessori di cui ai commi precedenti dovranno obbligatoriamente essere garantiti, per un periodo non inferiore a 2 (due) anni decorrenti dalla data di emissione del Certificato di Collaudo, secondo le condizioni e la modalità garanzia Full-Risk. Saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono garanzia conforme ai termini, alle condizioni ed alle modalità di cui sopra;
- MM)SERVIZIO DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE: La Società aggiudicataria avrà l'obbligo di erogare il servizio di Assistenza e Manutenzione Full-Risk sullo strumento consegnato, su tutti i dispositivi e i componenti del medesimo e sugli accessori, per i primi 2 (due) anni decorrenti dalla data di emissione del Certificato di Collaudo, secondo le condizioni e nei termini che seguono:
  1. Riparazione e eventuale sostituzione dello strumento in tutte le sue componenti con la sola esclusione dei materiali di consumo, i quali saranno a carico del CNR ITAE;
  2. Almeno un intervento di manutenzione ordinaria annuale di durata pari ad almeno due giorni (per un totale di ore 16), che comprenda calibrazione e taratura della sorgente e allineamento della macchina dei segnali.

Il servizio di assistenza dovrà essere erogato da personale specializzato dell'aggiudicatario ed includerà la manutenzione preventiva, la manutenzione correttiva e la fornitura delle parti di ricambio.

Il servizio di assistenza e manutenzione full-risk sullo strumento consegnato e i suoi dispositivi e componenti, per i primi 2 (due) anni dalla data di emissione del Certificato di Collaudo, dovrà essere prestato alle condizioni e nei termini che seguono.

Sono comprese nel servizio la riparazione e l'eventuale sostituzione dello strumento in tutte le sue componenti con la sola esclusione dei materiali di consumo, a carico dell'Ente appaltante.

L'assistenza dovrà essere effettuata con personale specializzato dell'aggiudicatario e comprenderà:

- **manutenzione preventiva/ordinaria;**
- **manutenzione correttiva/straordinaria;**
- **fornitura parti di ricambio.**

Le attività di cui sopra saranno espletate come di seguito indicato.

#### **Manutenzione preventiva/ordinaria**





La manutenzione preventiva (o ordinaria) comprende le procedure periodiche di verifica, controllo, messa a punto, sostituzione parti di ricambio e parti soggette ad usura ed eventuale adeguamento e/o sostituzione delle parti risultanti non conformi, secondo le modalità previste dai manuali d'uso forniti in dotazione con lo strumento. L'aggiudicatario deve rispettare il calendario relativo agli interventi di manutenzione preventiva indicato nella propria offerta tecnica. Tale manutenzione dovrà comprendere, almeno un (1) intervento all'anno, con verifica completa e taratura del sistema a carico della ditta aggiudicataria.

#### **Manutenzione correttiva/straordinaria**

La manutenzione correttiva (o straordinaria) comprende la riparazione e/o la sostituzione di tutte le parti, accessori e di quant'altro componga il bene che subiscano guasti dovuti a difetti o deficienze del bene o per usura naturale.

La manutenzione straordinaria sarà effettuata con le seguenti modalità:

- numero interventi su chiamata (telefonica o via web) illimitati;
  - tempo di intervento entro 72 (settantadue) ore solari, esclusi sabato e festivi, dalla chiamata comunicata al servizio di assistenza dell'aggiudicatario;
  - riparazione e/o sostituzione di parti di ricambio a qualsiasi titolo deteriorate, salvo cause dovute a negligenza dell'utilizzatore e cause di forza maggiore, con oneri a carico della ditta aggiudicataria;
  - tempi di ripristino delle funzionalità dell'apparecchiatura guasta o sostituzione con un'apparecchiatura identica a quella guasta entro 15 (quindici) giorni lavorativi dall'intervento.
- Sia per gli interventi di manutenzione ordinaria che straordinaria sarà onere della ditta aggiudicataria redigere un verbale/certificato di intervento.

#### **Fornitura parti di ricambio**

I ricambi e gli accessori montati e/o installati dovranno essere quelli originali, prescritti, approvati o consigliati dal produttore.

Si rinvia, per quanto qui non espresso, alle norme del codice civile in materia di garanzia per vizi, difetti e/o mancanza di qualità, nonché alle altre norme del medesimo codice applicabili alla fattispecie.

**Saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono un servizio di assistenza e manutenzione conforme ai termini, alle condizioni ed alle modalità di cui sopra.**

### **1.5 Training**

NN) Training a cura di personale specializzato della Società aggiudicataria, di durata obbligatoria minima di 2 (due) giorni, per la formazione di personale del CNR ITAE circa il corretto uso e funzionamento dello diffrattometro di cui ai precedenti commi 1.2 e 1.3. Tale formazione dovrà aver luogo presso la sede del CNR ITAE successivamente all'installazione ed al collaudo dello spettrometro di cui sopra. Saranno escluse dalla gara le offerte che non prevedono un training conforme ai termini ed alle condizioni di cui sopra.

### **1.5 Permuta di Diffrattometro a raggi X**

OO) Il diffrattometro a raggi X modello Philips X-Pert diffractometer geometria ottica Bragg-Brentano, equipaggiato con doppio goniometro, camera ambientale, generatore di corrente ad alto voltaggio (HT-generetor PW1830), una sorgente di raggi X (lampada di rame e filtro di nichel- $\beta$ ) monocromatica Cu-K $\alpha$  ( $\lambda=1.5406 \text{ \AA}$ ), attualmente in servizio presso la sede del CNR-ITAE. Le Società partecipanti alla Gara dovranno fornire valutazione scritta dell'apparecchiatura servizio presso



la sede del CNR-ITAE per un eventuale permuta. In caso di acquisto con permuta, la Società aggiudicataria dovrà provvedere, quale unico responsabile, ad ogni attività connessa al ritiro del diffrattometro attualmente installato presso la sede del CNR ITAE, al pian terreno dello stabile di Via S. Lucia sopra Contesse 5, Messina. A tal fine, sarà onere della ditta aggiudicataria porre in essere tutte le attività necessarie quali, a titolo meramente esemplificativo e non esaustivo, quelle relative a disinstallazione, smontaggio, ritiro e trasporto dalla sede CNR ITAE per il trasferimento presso la sede di destinazione. La ditta aggiudicataria dovrà provvedere al ritiro del diffrattometro sopra descritto entro il termine massimo di 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi dalla data di stipula del contratto (salvo tempi diversi indicati nell'offerta, che in ogni caso non potranno essere superiori a quello predetto). È obbligo delle ditte partecipanti alla gara effettuare un sopralluogo presso la sede del CNR ITAE, finalizzato a verificare lo stato dello strumento da permutare, previo accordi con il Responsabile del Laboratorio.

## **2 TERMINE E LUOGO DI CONSEGNA**

Il diffrattometro a raggi X (XRD) ed accessori di cui al precedente Art. 1, collaudato dovrà essere consegnato presso la sede della Stazione Appaltante (Via Santa Lucia sopra Contesse n. 5 – Messina – Italia) o presso altra sede individuata dal Committente, non oltre il termine massimo di 120 giorni naturali, successivi e continui dalla data di stipula del contratto d'appalto.

## **3 SOTTOSCRIZIONE DEL CONTRATTO**

Ai fini della sottoscrizione del Contratto la Stazione appaltante richiederà all'aggiudicatario, assegnando un termine non inferiore a 7 giorni lavorativi, di produrre la seguente documentazione:

- a) La garanzia definitiva di cui all'art. 103 del Codice;
- b) La comunicazione dei dati ex art. 3, Legge N° 136/2010, per la tracciabilità dei flussi finanziari, se non già resa in sede di presentazione dell'Offerta economica;
- c) Nel caso in cui l'aggiudicatario sia un costituendo RTI/Consorzio ordinario, copia autentica del mandato collettivo speciale con rappresentanza, gratuito e irrevocabile, all'impresa mandataria, ovvero dell'atto costitutivo del Consorzio, redatti nel rispetto di quanto previsto dall'art. 48 del Codice. Dal suddetto mandato o atto costitutivo dovranno risultare, nel rispetto di quanto dichiarato in sede di offerta, le attività che saranno eseguite dalle singole imprese raggruppate o consorziate.

## **4 SOPRALLUOGO**

Le Ditte partecipanti (pena l'esclusione) dovranno eseguire un sopralluogo presso la sede del CNR ITAE (Via Santa Lucia sopra contesse n. 5 – Messina) finalizzato a:

- verificare l'idoneità dei locali destinati ad accogliere lo strumento da acquisire. Sarà onere delle ditte partecipanti indicare per iscritto, in sede di presentazione dell'offerta tecnica, le differenti utenze (elettriche, gas, acqua), opportunamente dimensionate, che dovranno essere presenti nei locali di destinazione dello strumento, nonché, eventualmente altre annotazioni tecniche rilevanti ai fini del posizionamento, dell'installazione e del funzionamento ottimali dello strumento. Le modifiche che si rendessero necessarie nei locali destinati al posizionamento dello strumento saranno a carico del CNR ITAE;
- verificare lo stato dello strumento da ritirare.

## **5 CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE E CRITERI DI VALUTAZIONE DELL'OFFERTA**

La procedura di affidamento verrà aggiudicata all'offerta tecnicamente e economicamente più vantaggiosa, secondo i criteri di valutazione di seguito elencati ed i relativi punteggi.

Il Punteggio massimo complessivo raggiungibile è pari a 100 punti.

### **OFFERTA TECNICA (MASSIMO 80 PUNTI)**

All'offerta tecnica, verranno attribuiti i seguenti punteggi:





- A) COLLIMATORE FASCIO PRIMARIO (2 Punti): verranno attribuiti punti 2 per offerte che prevedano Soller assiale da 2,5° di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera n);
- B) FENDITURE PER LA RIDUZIONE DEL FASCIO PRIMARIO (Max 2 Punti): alle offerte che prevedono quattro fenditure per il fascio primario, con dimensioni indicate come preferibilmente da 1,0mm; 0,6mm; 0,2 mm; 0,1 mm di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera q) verranno attribuiti massimo 2 Punti secondo la seguente gradualità:
- 1 Punti per offerte che prevedano che almeno due delle quattro fenditure possiedano dimensioni pari a quelle indicate;
  - 2 Punti per offerte che prevedano che tutte le fenditure possiedano le dimensioni sopra indicate;
- C) SOFTWARE DI LETTURA E DI IMPORTAZIONE FILE (1 Punti): verranno attribuiti punti 1 per offerte che prevedano software di lettura e di interscambio dati che consenta l'acquisizione e l'utilizzo delle metodiche di calibrazione/analisi pregresse, come delle misure storiche realizzate e archiviate dalla committente (CNR-ITAE) di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera x);
- D) SISTEMA DI ALLOGGIAMENTO DI PORTACAMPIONI SPECIALI CON MODALITÀ DI AUTOCONFIGURAZIONE (6 Punti): verranno attribuiti punti 6 per le offerte che prevedono che la macchina sia corredata da un sistema/meccanismo per l'alloggiamento di diverse tipologie di portacampioni, per misure particolari, ovvero l'impiego di stage porta-campione adattivi, ad autoriconoscimento e ad autoconfigurazione da parte dello strumento, per diversa applicazione/prestazione di misura, come ad esempio: (i) stage per misure su campione singolo, (ii) stage per misure multi-campioni e (iii) stage per misure in capillare, di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera y);
- E) GENERATORE DI ALTA TENSIONE/CORRENTE ELETTRICA (3,0-4,0kW; 220/380-230/400V 3P 50/60HZ, 6kVA) (Max 2 Punti): alle offerte che prevedono un generatore di alta tensione/corrente elettrica con caratteristiche migliorative rispetto a quelle indicate all'Art. 1, comma 1.2, lettera aa) saranno assegnati 2 punti premiali per offerte che prevedano una stabilità di erogazione del generatore con variazioni dell'alta tensione (HT) inferiori a 0,005% e variazione della corrente dell'alimentazione principale non superiori al 10%;
- F) GONIOMETRO VERTICALE THETA/THETA (Max 6 Punti): saranno assegnati 6 punti alle offerte che prevedano che il goniometro verticale di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera bb) garantisca un'accuratezza di riposizionamento migliore di 0,01° 2Theta nell'intero intervallo angolare, **comprovata** da ampia ed esaustiva documentazione tecnica. Tale caratteristica sarà comunque oggetto di verifica in fase di installazione dello strumento tramite misura su campione di riferimento appositamente scelto dal committente.
- G) RILEVATORE DEI RAGGI X A DISPERSIONE DI ENERGIA (Max 21 Punti): alle offerte che prevedono un rivelatore dei raggi X a dispersione di energia con caratteristiche migliorative rispetto a quelle indicate all'Art. 1, comma 1.2, lettere cc) e dd) saranno assegnati massimo 21 punti secondo la seguente assegnazione:
- 15 punti premiali per offerte che prevedano una risoluzione spaziale (passo) almeno di 75 micrometri ed una risoluzione energetica del fascio diffratto, **comprovata** minore di 380eV per radiazione Cu a 25°C;
  - 4 punti premiali per offerte che prevedano efficienza **comprovata** del rivelatore maggiore del 99% per le radiazioni Cr, Co e Cu;
  - 1 punto premiale per offerte che prevedano efficienza **comprovata** maggiore/uguale 45% per le radiazioni Mo;
  - 1 punto premiale per offerte che prevedano efficienza **comprovata** maggiore/uguale 30% per le radiazioni Ag;



- H) SORGENTE DI EMISSIONE DEI RAGGI X, AD ANODO DI RAME (Cu 2,2 kW CIRCA) (1 Punti): verranno attribuiti punti 1 per offerte che prevedano dimensioni della messa a fuoco almeno di 0,04x12mm di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera ee);
- I) ACCESSO A DATABASE DI CRISTALLOGRAFIA INTERNAZIONALI CON LICENZA D'USO (2 Punti): verranno attribuiti punti 2 per offerte che prevedano almeno n.2 licenze d'uso di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera ff);
- J) FENDITURE MOTORIZZATE SU RILEVATORE DEI RAGGI X (5 Punti): verranno attribuiti punti 5 per offerte che prevedano un dispositivo motorizzato per l'inserimento delle Fenditure, con allineamento/fissaggio 0/90 gradi di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera gg);
- K) DISPOSITIVO/SISTEMA ANTI-SCATTER (MAX 12 Punti): verranno attribuiti massimo punti 12 per offerte che prevedano un dispositivo inserito/posto tra il fascio primario ed il campione che consenta la migliore soppressione delle radiazioni del fondo (background) di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera hh), secondo la seguente gradualità:
- 4 punti per offerte che prevedano un dispositivo/sistema anti-scatter a modalità di tipo schermo/coltello fisso;
  - 12 punti per offerte che prevedano un dispositivo/sistema anti-scatter con altezza dello spigolo dello schermo/coltello variabile in funzione del valore di angolo theta/theta mediante meccanismo motorizzato;
- L) DISPOSITIVO DI ATTENUAZIONE DELLE RADIAZIONI DI FLORESCENZA (Max 10 Punti): alle offerte che prevedono un dispositivo o sistema specifico per l'attenuazione delle radiazioni secondarie di Florescenza dei raggi X emesse dai campioni di cui all'Art. 1, comma 1.2, lettera ii) saranno assegnati massimo 10 punti secondo la seguente gradualità:
- 4 punti per offerte che prevedano Dispositivo o sistema specifico per l'attenuazione delle radiazioni secondarie di Florescenza dei raggi X emesse dai campioni, quale dispositivo facente parte o integrato al rivelatore;
  - 10 punti per l'offerta che fornirà rivelatore "a stato solido, veloce, raffreddato ad aria con risoluzione di energia maggiore a 390 eV sulla linea spettrale  $K\alpha$ , sorgente raggi-X di Cu, in grado di effettuare misure puntuali, lineari e areali, consentendo l'eliminazione della linea spettrale  $K\beta$  e lo scattering incoerente, senza l'ausilio di filtri. Il rivelatore a stato solido deve garantire inoltre l'eliminazione delle radiazioni di fluorescenza senza l'ausilio di monocromatore secondario e di filtri;
- M) CAMERA AMBIENTALE PER MISURAZIONI IN ALTA TEMPERATURA (minimo 100-800°C) E IN ATMOSFERA CONTROLLATA (1 Punti). verranno attribuiti punti 1 per offerte che prevedano che, in caso di acquisto del solo Diffrattometro, la proposta economica sia mantenuta invariata per almeno anni 3 di cui all'Art. 1, comma 1.3, lettera jj);
- N) CELLA PER MISURAZIONI DI BATTERIE (BATTERY CELL) (1 Punti). verranno attribuiti punti 1 per offerte che prevedano che, in caso di acquisto del solo Diffrattometro, la proposta economica sia mantenuta invariata per almeno anni 3 di cui all'Art. 1, comma 1.3, lettera kk);
- O) GARANZIA (Max 3 Punti): alle offerte che prevedono un termine di garanzia Full-Risk sulla strumentazione e gli accessori superiore al termine minimo di due anni di cui all'Art. 1, comma 1.4, lettera ll) saranno attribuiti i punteggi di seguito indicati:
- 1 Punto per estensione temporale della garanzia Full-Risk di 1 anno;
  - 2 Punti per estensione temporale della garanzia Full-Risk di 2 anni;
  - 3 Punti per estensione temporale della garanzia Full-Risk di 3 anni.





- P) SERVIZIO DI ASSISTENZA E MANUTENZIONE (Max 3 Punti): alle offerte che prevedono un termine del servizio di assistenza e manutenzione, conforme alle condizioni di cui all'Art. 1, comma 1.4, lettera mm) superiore al termine minimo di cui al sopra richiamato Articolo, saranno attribuiti i punteggi di seguito indicati:
- 1 Punto per estensione temporale del servizio di assistenza e manutenzione di 1 anno;
  - 2 Punti per estensione temporale del servizio di assistenza e manutenzione di 2 anni;
  - 3 Punti per estensione temporale del servizio di assistenza e manutenzione di 3 anni;
- Q) TRAINING (Max 1 Punto): alle offerte che prevedono un termine del servizio di training, conforme alle condizioni di cui all'Art. 1, comma 1.5, lettera nn) superiore al termine minimo di cui al sopra richiamato Articolo, saranno attribuiti i punteggi di seguito indicati:
- 0,5 Punti per estensione temporale del servizio di training di 1 giorno;
  - 1 Punto per estensione temporale del servizio di training di 2 giorni.

#### OFFERTA ECONOMICA (MASSIMO 20 PUNTI)

L'offerta economica, verrà valutata mediante la formula di seguito indicata, in funzione del prezzo più basso rispetto al prezzo posto a base di gara (€174.590,16 IVA esclusa).

Il punteggio massimo di 20 punti verrà assegnato all'offerta che prevede fra tutte il prezzo più basso.

Alle altre offerte verranno attribuiti punteggi proporzionali secondo la seguente formula:

$$P_i = (P_{Omin}/P_{O_i}) \times 20$$

Dove:

- $P_i$  = Punteggio Offerta iesima (offerta oggetto di valutazione per computo punteggio)
- $P_{O_i}$  = Prezzo Offerta iesima
- $P_{Omin}$  = Prezzo dell'offerta che prevede fra tutte il prezzo più basso

#### 6 COMMISSIONE GIUDICATRICE

Le offerte presentate saranno sottoposte all'esame ed al giudizio di un'apposita Commissione nominata dal CNR ITAE, dopo la scadenza del termine fissato per la presentazione delle offerte. Tale Commissione sarà composta da un numero dispari di componenti non superiore a cinque.

#### 7 ALTRE INFORMAZIONI

Per informazioni di carattere tecnico si prega contattare il Dott. Lorenzo Spadaro (tel.: 090.624.417, e-mail: [lorenzo.spadaro@itae.cnr.it](mailto:lorenzo.spadaro@itae.cnr.it)).

