



DI  
C  
Ma  
PI

Dipartimento  
di Ingegneria Chimica,  
dei Materiali e della  
Produzione Industriale  
Università degli Studi  
di Napoli Federico II



## ELABORATO TECNICO RELATIVO ALLA FORNITURA DI N. 2 ATTREZZATURE SCIENTIFICHE AD ELEVATO CONTENUTO TECNOLOGICO PER L'ALLESTIMENTO DEL LABORATORIO L1 DEL PROGETTO DIPARTIMENTI DI ECCELLENZA 2023-2027 DA INSTALLARE PRESSO IL DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE INDUSTRIALE DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

### Premessa

L'intervento in oggetto riguarda l'acquisto di attrezzature scientifiche ad elevato contenuto tecnologico che andranno a far parte della dotazione di apparati del Laboratorio di caratterizzazione chimico-fisica avanzata di materiali e prodotti e delle loro superfici (L1) nell'ambito del progetto Dipartimenti di Eccellenza 2023-2027, da installare presso il Dipartimento di Ingegneria Chimica dei Materiali e della Produzione Industriale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II.

Il presente elaborato, predisposto dalla Commissione Scientifica, nominata con delibera del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Chimica dei Materiali e della Produzione Industriale n. 29 del 28.03.2024 è preordinato a definire le caratteristiche tecnico funzionali idonee a soddisfare le esigenze del Dipartimento. La strumentazione e i materiali oggetto della fornitura dovranno essere senza difetti, nuovi di fabbrica ed originali in ogni loro parte e/o componente, di ultima generazione, completi di tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento dell'apparecchiatura, come dettagliatamente indicati di seguito per ogni lotto.

Non potranno essere offerti in gara strumenti usati, anche in condizioni "refurbished" o ex-demo.

Gli elementi descritti rappresentano la **configurazione minima richiesta** dell'Oggetto a cui l'Offerente dovrà conformarsi nella sua offerta. Le caratteristiche elencate devono essere **presenti contemporaneamente** per la configurazione richiesta. Il non rispetto di uno o più parametri porterà all'esclusione dell'offerta dalla gara.

**Le caratteristiche richieste dovranno essere comprovate in una relazione tecnica, prodotta dall'operatore economico, che dovrà contenere, inoltre, la descrizione dettagliata della strumentazione offerta.**

### LOTTO n. 1

Il lotto n. 1 riguarda l'acquisto di un Microscopio elettronico a scansione SEM ad alta risoluzione con sorgente di emissione di campo di tipo Schottky termoassistita, sinteticamente definito "Microscopio Elettronico a Scansione ad Ultra-Alta Risoluzione (FESEM)", per la caratterizzazione chimico-morfologica dei materiali, che consente di osservare dettagli a livello nanometrico.



DI  
C  
Ma  
PI

Dipartimento  
di Ingegneria Chimica,  
dei Materiali e della  
Produzione Industriale  
Università degli Studi  
di Napoli Federico II



Devono essere parte integrante della fornitura richiesta le seguenti prestazioni:

- Trasporto, consegna, installazione, messa in funzione dello strumento e collaudo.
- Servizio di garanzia, di assistenza e un piano di manutenzione preventiva incluso nel periodo di garanzia standard di 12 mesi.
- Formazione del personale addetto all'utilizzo della strumentazione acquisita per una durata minima di 3 giorni.

### CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI LOTTO N. 1

L'Operatore economico dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo che il sistema sia conforme alle **caratteristiche tecniche minime** di seguito riportate:

- Tensione di accelerazione minima: non superiore a 50 V;
- Massima corrente di fascio: non inferiore 100 nA;
- Risoluzione calcolata con metodo statistico 75:25: almeno 1.0 nm a 15 kV e 1,6 nm a 1 kV misurate con rivelatore in-column/in-lens/in-beam;
- Ingrandimento minimo dell'immagine SEM su monitor: non superiore a 10x;
- Ingrandimento massimo: almeno 1.000.000x;
- Rivelatore di elettroni secondari Everhart-Thornley in camera;
- Rivelatore di elettroni retrodiffusi in camera;
- Rivelatore di elettroni secondari in-column/in-lens/in-beam coassiale al fascio elettronico;
- Rivelatore di elettroni retrodiffusi in colonna con filtro di energia;
- Rivelatore di elettroni secondari per la modalità basso vuoto;
- Camera con diametro interno (o diagonale) non inferiore a 300 mm;
- Tavolino compucentrico motorizzato su 5 assi, con movimenti X+Y non inferiori a 200 mm e non inferiori a 50 mm su Z;
- Numero minimo di porte per accessori: 12;
- Modalità basso vuoto: possibilità di raggiungere una pressione in camera di almeno 400 Pa;
- Decontaminatore al plasma integrato in camera per rimozione residui organici/carboniosi;
- Misuratore della corrente indotta sul campione;
- Software di gestione dello strumento e di elaborazione/processazione delle immagini;
- Software per la navigazione del campione a partire da una immagine ottica dello stesso;
- Telecamera CCD per la visualizzazione del tavolino portacampioni;
- Pannello di controllo;
- Compressore dedicato;



DI  
C  
Ma  
PI

Dipartimento  
di Ingegneria Chimica,  
dei Materiali e della  
Produzione Industriale  
Università degli Studi  
di Napoli Federico II



- Sistema UPS;
- Sistema antivibrante attivo per SEM basato su tecnologia a motori piezoelettrici ed accelerometri;
- Microanalisi a raggi X con area attiva del detector di almeno 15 mm<sup>2</sup>, software per analisi quali-quantitative, mappe X e profili di concentrazione.

## LOTTO n. 2

Il lotto n. 2 riguarda l'acquisto di un Sistema di Microtomografia a raggi X ad alta risoluzione (su scala micrometrica) per lo studio di materiali compositi, materiali polimerici, ceramici e metallici ottenuti per tecnologie additive.

Devono essere parte integrante della fornitura richiesta le seguenti prestazioni:

- Trasporto, consegna, installazione, messa in funzione dello strumento e verifica di conformità.
- Servizio di garanzia, di assistenza e un piano di manutenzione preventiva incluso nel periodo di garanzia standard di 24 mesi, che comprende un intervento all'anno per manutenzione preventiva. Dovranno essere garantiti tempi di interventi tecnici di emergenza presso la sede della Stazione Appaltante entro 4 giorni lavorativi a decorrere dal ricevimento della richiesta di assistenza. I tempi di intervento entro 4 giorni lavorativi dovranno essere garantiti anche nel caso in cui l'Operatore Economico offra l'estensione di garanzia.
- Software di gestione gratuito incluso nel periodo di garanzia standard di 24 mesi.
- Formazione del personale addetto all'utilizzo della strumentazione acquisita e dei software di gestione, comprensivo di prove funzionali su campioni proposti dall'acquirente per una durata minima di 3 giorni.

## CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI LOTTO N. 2

L'Operatore economico dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo che il sistema sia conforme alle **caratteristiche tecniche minime** di seguito riportate:

- 1) Il sistema dovrà garantire una risoluzione non superiore a 5 µm;
- 2) la sorgente a raggi X deve avere un voltaggio massimo non inferiore a 110 kV;
- 3) il sistema dovrà garantire la possibilità di ospitare per la scansione di provini con volume non inferiore ad un cilindro con diametro pari a 100 mm ad altezza pari a 150 mm e comunque di poter ospitare un provino a forma di lastra piana di base pari a 100 mm ed altezza pari a 150 mm;
- 4) **il sistema deve garantire la totale protezione dalle radiazioni ionizzanti per essere ospitato in laboratori senza ulteriori adempimenti per la sicurezza a carico della stazione appaltante;**



DI  
C  
Ma  
PI

Dipartimento  
di Ingegneria Chimica,  
dei Materiali e della  
Produzione Industriale  
Università degli Studi  
di Napoli Federico II



- 5) il sistema deve avere un tubo/sorgente a raggi X chiuso esente da manutenzione;
- 6) il sistema dovrà essere corredato di opportuno hardware capace di movimentare il campione da scansionare con alta precisione;
- 7) il sistema dovrà essere corredato da unità di controllo PC based con licenza software per pilotare l'hardware durante le scansioni e realizzare la ricostruzione spaziale con la possibilità di effettuare misurazioni per la valutazione di cricche e porosità, dovrà essere possibile almeno la visualizzazione immagini radiografiche e volumi tomografici ricostruiti su altri PC senza ulteriori licenze software a pagamento;
- 8) il sistema PC di ricostruzione deve essere in grado di elaborare e conservare grandi quantità di dati grafici con elevata velocità ed una visualizzazione grafica ottimale.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA, MATERIALE E PRODUZIONE INDUSTRIALE  
allegato al PG/2025/0045510 del 07/04/2025  
Firmatari: DI MARINO Emma