

**PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI AI PNRR (PNC)**  
**Investimento I.1 "Avviso per la concessione di finanziamenti destinati ad iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito sanitario e assistenziale"**

Avviso MUR D.D. n. 931 del 06.06.2022

**Progetto "Fit for Medical Robotics - Fit4MedRob"**

D.D. n. 1984 del 09.12.2022

**Codice Identificativo: PNC0000007 - CUP: B53C22006840001**

Allegato 1

**ELABORATO TECNICO RELATIVO ALL'ACQUISTO DI N. 2 ATTREZZATURE SCIENTIFICHE AD ELEVATO CONTENUTO TECNOLOGICO PER LA REALIZZAZIONE DEL "CENTER OF EXCELLENCE FOR BIROBOTIC AND BIONIC MATERIALS AND SYSTEMS (CoE-BBMS)" PER LA CARATTERIZZAZIONE MICROSTRUTTURALE E LA FABBRICAZIONE DI BIOMATERIALI**

**Premessa**

L'intervento in oggetto riguarda l'acquisto di attrezzature scientifiche ad elevato contenuto tecnologico che andranno a far parte della dotazione di apparati delle unità Esomateriali e Interfaces del Center of Excellence for Biorobotic and Bionic Materials and Systems (CoE-BBMS) per la caratterizzazione geometrica, lo studio e l'analisi di componenti e strutture a differenti scale di osservazione attraverso tecniche spettroscopiche non distruttive e ad alta risoluzione, basate su sistemi tomografici a raggi-X, da installare presso i locali di Ingegneria di via Claudio (c/o Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura) e per la realizzazione di bioattuatori basati su fibre muscolari ingegnerizzate 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, allegato alla richiesta di acquisto da parte dei referenti per la definizione delle caratteristiche tecniche, come indicato nella nota protocollo n. 123986 del 03.10.2024, è preordinato a definire le caratteristiche tecnico-funzionali idonee a soddisfare le esigenze della Stazione appaltante.

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, contenente la descrizione dettagliata della strumentazione offerta.**

**LOTTO n. 1: Stazione per la nanofabbricazione avanzata per la creazione di biomateriali, superfici, chip microfluidici con features submicrometriche, sinteticamente definito "Sistema di 3D printing a 2 fotoni"**

Il lotto n. 1 riguarda l'acquisto di una stazione di nanofabbricazione 3D basata su tecnologia 2 fotoni mediante laser a femtosecondi per la realizzazione di biomateriali, superfici e chip microfluidici con caratteristiche morfologiche e topografiche sub micrometriche.

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 12 mesi.
- Software di gestione gratuito
- Formazione del personale addetto all'utilizzo della strumentazione acquisita per una durata minima di 2 giorni.

### CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEL LOTTO N. 1

L'Operatore economico dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo che la strumentazione sia conforme alle caratteristiche tecniche e prestazioni minime e caratteristiche essenziali di seguito riportate.

#### Caratteristiche tecniche

- Laser NIR (Near Infrared) a femtosecondi con lunghezza d'onda centrata a 780 nm con precisione di almeno  $\pm 20$  nm.
- Potenza del laser maggiore/uguale di 250 mW.
- Capacità di scrittura nelle 3 dimensioni dello spazio (x, y, z) con contemporaneo controllo della "feature size" di almeno 250 nm nel piano (x,y) e di almeno 550 nm in z.

- Rugosità delle superfici stampate non superiore a 10 nm.
- Velocità di scrittura non inferiore a 100 mm/s alla massima risoluzione.
- Area massima di scrittura per singolo campione non inferiore a 15x15 mm<sup>2</sup> (225 mm<sup>2</sup>).
- Altezza massima di stampa non inferiore a 300 micron.
- Disponibilità di funzioni di scrittura per la realizzazione di strutture concave/convexe e di array di microlenti ad elevata qualità con rugosità non superiore a 10 nm, documentata da schede tecniche o brevetti o report.
- Disponibilità di strategie hardware/software per ridurre i tempi di stampa mantenendo la massima risoluzione per strutture fini, documentata da schede tecniche o brevetti o report.
- Telecamera ad alta risoluzione per il controllo in tempo reale del processo di stampa.
- Almeno un obiettivo ad elevato ingrandimento non inferiore a 60x.
- Sistema antivibrazione.
- Controllo automatico della potenza del laser.

**Altri accessori**

- PC dotato di software per la conversione dei file CAD in file processabili che permetta la progettazione ed il controllo del processo di stampa accessorio di almeno un monitor a schermo piatto ad alta risoluzione da almeno 24", tastiera e mouse.
- Porta campioni per alloggiare i substrati.
- Accessori per la pulizia ed il post processing.

\*\*\*\*\*

**LOTTO n. 2: Sistema di microtomografia computerizzata industriale con sistema di testing integrato, sinteticamente definito "Microtomografo a raggi X"**

Il lotto n. 2 riguarda l'acquisto di un tomografo a raggi X per indagini non distruttive su materiali, componenti e strutture, ad alta potenza ed alta risoluzione, con capacità di analizzare campioni di grandi volumi e

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA, MATERIE E PRODUZIONE INDUSTRIALE  
allegato al PG/2024/0160200 del 09/12/2024  
Firmatari: Mariarenata SESSA



determinare la morfologia di microstrutture e/o difetti alla scala micrometrica ad alta definizione. Il sistema altresì dovrà integrare via software la ricostruzione di immagini vettoriali e la determinazione di parametri micro-geometrici (porosità, densità etc.) in post-processing con possibili sistemi di testing meccanico controllabili durante la scansione.

Devono essere parte integrante della fornitura richiesta le seguenti prestazioni:

- Trasporto, consegna, installazione, configurazione, messa in funzione dello strumento e verifica di conformità.
- Servizio di garanzia di 24 mesi, di assistenza e piano di manutenzione preventiva incluso nel periodo di garanzia standard.
- Software di ricostruzione e post-processing.
- Formazione del personale addetto all'utilizzo della strumentazione acquisita per una durata minima di 2 giorni.

## CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DEL LOTTO N. 2

L'Operatore economico dovrà formulare la propria offerta tecnica prevedendo che la strumentazione sia conforme alle **caratteristiche tecniche e prestazioni minime** di seguito riportate.

### Requisiti generali

Il sistema di tomografia a Raggi X deve essere conforme alle attuali norme UE e deve essere marcato CE. Deve poter essere installato ed operativo in un ambiente di laboratorio standard senza richiedere modifiche aggiuntive per garantire la sicurezza degli ambienti di lavoro e nel rispetto delle specifiche e dei requisiti di sicurezza elencati di seguito.

### Montaggio e spazio ammissibile:

*Premessa:* le apparecchiature oggetto di gara sono di solito costituite da una struttura unitaria monoblocco non divisibile in sezioni di dimensioni e pesi inferiori. Allo stato attuale i locali individuati per l'installazione dell'attrezzatura in oggetto risultano raggiungibili attraverso differenti vani con aperture di dimensioni limitate. In tal senso, i pesi e gli ingombri stimati dell'attrezzatura, qualora costituita da un unico monoblocco comporterebbero, da una parte, delle operazioni di consegna particolarmente complesse con costi e rischi difficilmente stimabili, dall'altra opere edilizie con costi di

abbattimento e ricostruzione di intermezzi murari che si aggiungerebbero a quelli dell'apparecchiatura incrementando così la spesa a carico della Stazione appaltante. Per tale motivo è rilevante ai fini dell'aggiudicazione che l'attrezzatura offerta, oltre al rispetto dei requisiti minimi riportati di seguito, possa essere dislocata ed installata adeguatamente nei locali individuati, di cui si allega una piantina (**All. 2**). In particolare, si evidenzia che le dimensioni della porta di accesso al locale individuato per l'installazione dell'attrezzatura in oggetto sono di 200 cm di altezza e 110 cm di larghezza, come riportato nel documento allegato.

### Requisiti di sicurezza

*Schermatura del cabinet:* involucro completamente schermato con porta scorrevole interbloccata e finestra di visualizzazione, conforme alle normative CE pertinenti.

*Perdite:* < 1.0  $\mu\text{Sv/h}$  dall'involucro;

*Allarme:* ottico (spia di avvertimento);

*Sistema di emergenza:* pulsante di spegnimento di emergenza.

Tali requisiti dovranno essere opportunamente misurati e testati durante la fase di collaudo.

### Caratteristiche dei campioni che l'apparecchiatura deve poter analizzare

Le caratteristiche tecniche dell'apparecchiatura oggetto di gara devono consentire di analizzare campioni di materiali differenti, sia caratterizzati da basse densità (per esempio polimeri, gomme, ecc) sia densità alte quali quelle tipiche dei materiali ceramici e dei metalli, garantendo risoluzioni elevate in entrambi i casi e prevedendo la possibilità di scansare volumi anche grandi.

**Dimensione dei campioni:** possibilità di analizzare campioni con dimensioni caratteristiche minime di almeno 1 mm e con dimensioni non inferiori a quelle di un volume cilindrico di diametro 100 mm e altezza 100mm.

**Peso dei campioni:** almeno 5 kg (intervallo ideale 5-15 kg).

### Sistema Radiogeno e caratteristiche di scansione

*Tubo radiogeno:* ad alta performance, aperto e con tensione di esercizio minima 180 kV, con possibilità di raggiungere livelli di risoluzione spaziale di 4  $\mu\text{m}$  o inferiore.

- Rilevatore:**
- *dimensioni minime:* 200 mm x 200 mm;
  - *risoluzione minima:* 1024 pixel x 1024 pixel;
  - *Pixel size:* almeno 150  $\mu\text{m}$  (size ideale  $\leq 150 \mu\text{m}$ );

**Manipolazione campione:** possibilità di manipolazione motorizzata con sistema multi-assiale.

### Caratteristiche di funzionamento

**Funzionamento Elettrico:** L'apparecchiatura in oggetto (comprensiva di eventuali sistemi aggiuntivi) deve poter essere alimentata attraverso il collegamento su una rete monofase attualmente presente all'interno dei locali individuati per l'installazione (230 VAC, 50/60 Hz).

### Workstation di acquisizione

**Caratteristiche minime:**

**SO:** Windows 10 o versioni successive.

**Processore:** Intel 2.10G 32 core.

**Memoria di sistema:** 32GB.

**Scheda grafica:** Quadro GPU dedicata.

**Archiviazione interna:** 4 TB hard disk drive.

**Archiviazione rimovibile:** 2x SSD M.2 da 512GB.

**Rete:** Scheda di rete Intel 10GbE.

**Garanzia:** 1 anno.

**Monitor:** Monitor HD 4k 32" flat-screen.

### Workstation per la manipolazione delle immagini in post-processing

**Caratteristiche minime:**

**SO:** Windows 10, caricamento del sistema operativo su NVMe rimovibile.

**Processore:** Intel Xn 6442Y 24 core (x2).

**Memoria di sistema:** 256GB (8x32GB) DDR5 ECC 2 CPU.

**Schede grafiche:** NVIDIA RTX A4000 16GB (x2)

**Sistemi di Archiviazione:** 3x SSD M.2 da 1TB, 1x SSD M.2 da 512 GB, 4x SATA da 4TB.

**Archiviazione rimovibile:** 1x SSD M.2 da 1TB.

**Letto di schede multimediali:** Lettore di schede SD.

**Rete:** Scheda di rete Intel X550-T2 10GbE Dual Port NIC.

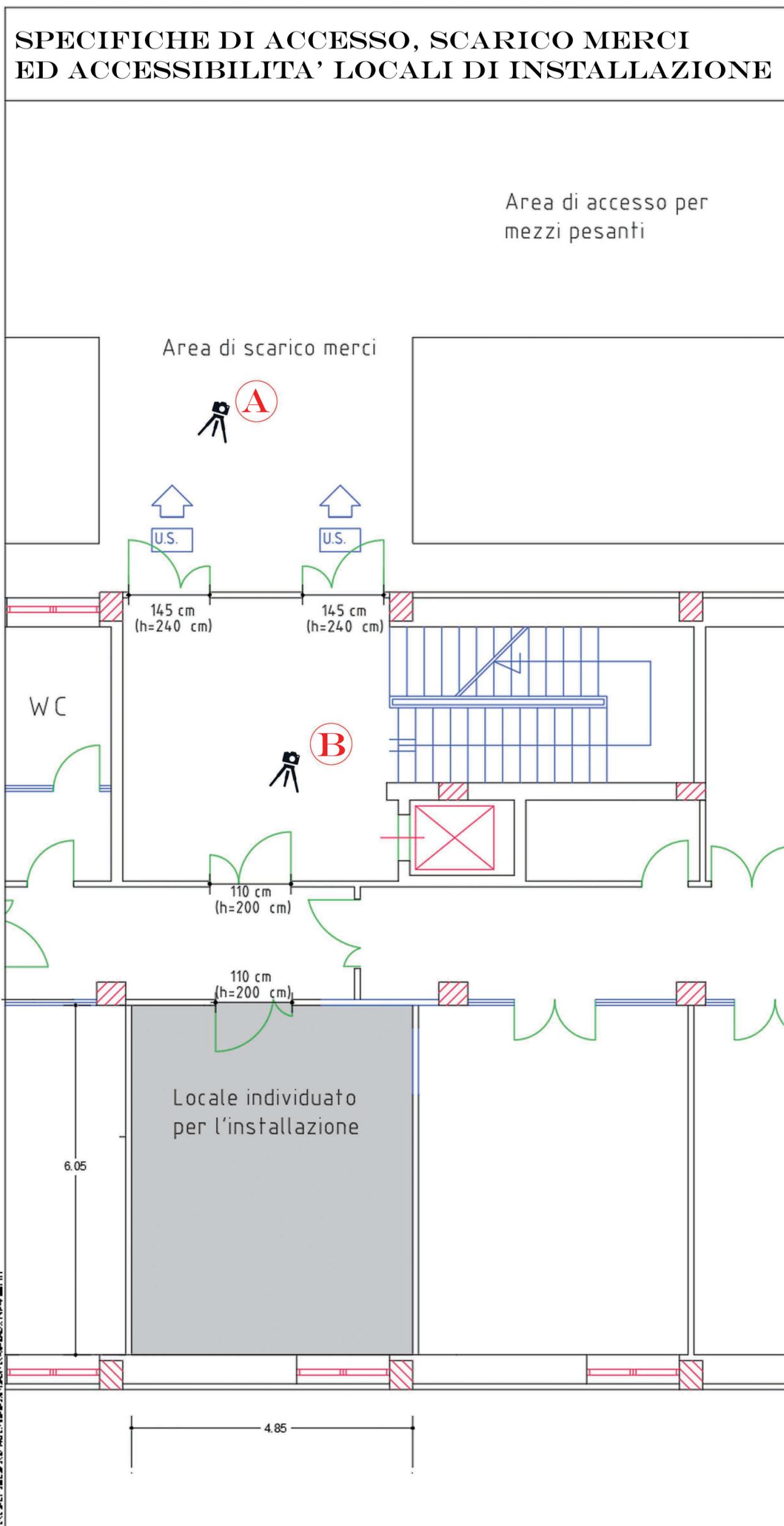
**Garanzia:** 1 anno + supporto hardware in loco per 3 anni.

**Monitor:** schermo piatto ad alta definizione

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CHIMICA, MATERIALI E PRODUZIONE INDUSTRIALE  
allegato al PG/2024/0160200 del 09/12/2024  
Firmatari: Mariarenata SESSA



**SPECIFICHE DI ACCESSO, SCARICO MERCI ED ACCESSIBILITA' LOCALI DI INSTALLAZIONE**



A



B

