**LOTTO 1 Allegato A - Caratteristiche Tecniche**

**Microscopio elettronico a trasmissione ad elevate prestazioni per le esigenze del Laboratorio di TossicologiaOccupazionale ed Ambientale dell’IRCCS Azienda Ospedaliero - Universitaria di Bologna Policlinico di Sant’Orsola**

Si richiede la fornitura di un microscopio elettronico a trasmissione con sorgente termoionica in tungstenoe con tensione di accelerazione massima di 120kVche consenta di generare immagini a trasmissione di elettroni (TEM), di effettuare indagini a diffrazione dell’area selezionata (SAD) e a diffrazione del fascio convergente (CBD), la microscopia elettronica a scansione e trasmissione in campo chiaro e scuro (STEM) e la mappatura della distribuzione elementare per mezzo di analisi a dispersione energetica di raggi X (EDS).Il microscopio sarà utilizzato per indagini su tessuti umani per indagare la presenza di inquinanti corpuscolati.

La fornitura deve includere tutti gli accessorie il materiale di consumo (starter kit) necessari al corretto funzionamento del microscopio.

**Caratteristiche tecniche di minima**

**TEM**

* Microscopio elettronico a trasmissione con sorgente termoionica a filamento di tungsteno (W) con possibilità di utilizzo anche di una sorgente a cristallo di esaboruro di lantanio (LaB6)
* Sistema compatto ed integrato in un involucro per minimizzare gli effetti e i disturbi derivanti dalla stanza come vibrazioni meccaniche e acustiche
* Controllo del microscopio e di tutti i suoi accessori tramite un’unica interfaccia grafica utente
* Tensione di accelerazione massima fino a 120kV
* Colonna elettronottica con tecnologia a potenza costante sulla lente finale per garantire la massima stabilità e per poter variare l’alta tensione in maniera continua senza deriva dell’immagine
* Lente obiettivo simmetrica ad elevato contrasto non inferiore a 10 mm per migliorare il contrasto nei campioni biologici
* Risoluzione TEM puntuale di almeno 0.38 nm
* Risoluzione TEM lineare di almeno 0.22 nm
* Ingrandimenti che permettano di effettuare osservazioni e fotografie da un basso ingrandimento 25X fino ad almeno 650.000X
* Goniometro di tipo eucentrico con n. 5 assi motorizzati completamente controllato dal software del sistema
* Portacampionia singolo tilt motorizzato per ospitare griglie per campioni standard da 3 mm
* Sistema di pompaggio del vuoto pulitoed efficiente, privo di olio, in grado di garantire livelli adeguati di vuoto in tempi brevi ed evitare contaminazioni nella colonna del TEM e nella zona del campione
* Controllo motorizzato delle aperture del condensatore e dell’obiettivo per eseguire allineamenti automatici
* Telecamera digitale con tecnologia CMOS integrata nel TEM, raffreddata a effetto Peltier, in configurazione bottom-mount (montaggio a valle dello schermo fluorescente, sull’asse elettro-ottico della colonna) con le seguenti caratteristiche:
  + Risoluzione di almeno 16 Mpixel
  + Dimensione dei pixels non superiore a 14 µm
  + Velocità di acquisizione, anche con binning, non inferiore a 25 fps alla massima risoluzione per ottenere immagini ad alta definizione su tutti i range di ingrandimento
* Predisposizione per portacampioniper l’utilizzo del TEM in modalità criogenica, per l’analisi di campioni acquosi congelati con camera controllabile sia manualmente che automaticamente
* Corredato di un impianto di raffreddamento ad acqua a circuito chiuso (chiller) e di un compressore

**STEM**

* Sistema STEM digitale integrato nel TEMin campo chiaro/scuro in asse, composto da un rivelatore in campo chiaro (BF) e un rivelatore in campo scuro (DF)
* Tecnologia ad anelli indipendenti per imaging con contrasto Z e EELS (Electron Energy LossSpectroscopy)
* Completo di software specifico di acquisizione
* Ingrandimenti che permettano di effettuare osservazioni e fotografie da un basso ingrandimento 200X fino ad almeno 2.200.000X

**EDS**

* Sistema di microanalisi EDSintegrato nel TEMconrivelatore senza azoto liquido (tecnologia SDD), con risoluzione energetica di almeno 130eV e con area attiva non inferiore a 30 mm2
* Completo di software specifico per eseguire mappature elementari, analisi quantitative, analisi qualitative e analisi puntuali
* Portacampioni a doppio tilt motorizzato specifico per analisi EDS

**Hardware e Software**

* Sistema di acquisizione ed elaborazione delle immagini e controllo del TEM costituito da n. 2 workstation con le seguenti caratteristiche:
  + n. 2 PC ad elevate prestazioni in termini di sistema operativo, RAM, memoria SSD, Hard Disk e scheda grafica
  + n. 2 Monitor ad alta risoluzione di almeno 24”
  + Software con le seguenti funzionalità:
    - Pacchetto software per l’acquisizione delle immagini di singole particelle in modo automatizzato
    - Pacchetto software per l’acquisizione e l’elaborazione di immagini che consenta di ottenere un contenuto visivo completo di un campione con dettagli ad alta risoluzione
    - Pacchetto software che consenta il controllo delle funzioni del microscopio come l’allineamento e la regolazione fine dell’ottica, gli allineamenti della colonna, il controllo della fotocamera e del tavolino
    - Pacchetto software di acquisizione dei dati tomografici TEM per l’acquisizione di serie di inclinazioni per la ricostruzione tridimensionale 3D che consenta il controllo computerizzato degli assi di inclinazione alpha e beta dei portacampioni a singolo e doppio angolo di inclinazione e l’aggiustamento automatizzato dei movimenti x, y, z e dell’angolo di inclinazione alpha in modo da mantenere la posizione eucentrica del campione durante la scansione tomografica. Completo del supporto portacampioni specifico per tomografia
    - Pacchetto software che consenta di ridurre al minimo la dose di elettroni necessaria per l’intera sequenza, dalla ricerca delle aree del campione all’esposizione finale
* Gruppo di continuità (UPS) in grado di mantenere il TEM in condizioni operative in caso di una breve interruzione della corrente elettrica

**Dispositivi opzionali** (non inclusi nell’offerta di gara)

* Dispositivi necessari per l’esecuzione di indagini in modalità criogenica a completamento di quanto già previsto nella configurazione sopra descritta