



CAPITOLATO TECNICO

**GARA EUROPEA A PROCEDURA TELEMATICA APERTA
PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA E
INSTALLAZIONE DI “UNO STRUMENTO PER
MICROTOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA A RAGGI X
PER STUDI STATICI E DINAMICI DI BATTERIE PRESSO
IL LABORATORIO XmCT”**

**CIG B109B5E879
CUP D43C22001180001.**

Indice

Art. 1 - Oggetto della fornitura.....	3
Art. 1.1 Requisiti minimi inderogabili.....	3
Art. 2 - Importo della fornitura.....	10
Art. 3 - Termine di consegna e installazione.....	10
Art. 4 -Collaudo	11
Art. 5 - Garanzia.....	11
Art. 6 - Condizioni di fornitura	11
Art. 7 - Garanzia definitiva per la stipula del contratto.....	12
Art. 8 – Penali.....	12
Art. 9 - Inadempimenti contrattuali e risoluzione del Contratto.....	12
Art. 10 - Recesso	13
Art. 11 - Modalità di presentazione delle fatture e pagamento	13
Art. 12 - Divieto di cessione del contratto	14
Art. 13 - Riservatezza	14
Art. 14 - Tracciabilità dei flussi finanziari	14
Art. 15 - Normativa anticorruzione.....	14
Art. 16 - Utilizzo del nome e del logo del Politecnico di Milano	15
Art. 17 - Norme di riferimento	15
Art. 18 - Foro competente	15
Art. 19 - Trattamento dati	15
Art. 20 - Responsabile Unico del Progetto.....	16
Art. 21 - Contatti del Punto Ordinante	16
Art. 22 - Accesso agli atti.....	16
Art. 23 - Spese contrattuali	16

Art. 1 - Oggetto della fornitura

Oggetto del presente capitolato è la fornitura e installazione di una stazione di microtomografia computerizzata (m-CT) a raggi X ad alta risoluzione per misure statiche e dinamiche (d'ora in avanti "microtomografo") che andrà a far parte della strumentazione installata nel laboratorio XmCT del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano, nell'ambito delle attività dello Spoke 13 (Sistema di trazione elettrica e batteria) del Centro Nazionale Mobilità Sostenibile –EZM2PNRR00 - Progetto PNRR CN-MOST Spoke 13 – CUP D43C22001180001.

Il sistema dovrà consentire l'analisi morfo-tessiturale di materiali complessi, tipicamente metalli, minerali, grafite e/o polimeri, in aria e a temperatura ambiente o in diverse condizioni chimiche e/o ambientali se i campioni

saranno soggetti a studi *in situ* e/o inseriti all'interno di celle elettrochimiche commerciali o personalizzate ("custom").

Art. 1.1 Requisiti minimi inderogabili

ID	Caratteristica	Requisito minimo inderogabile
1	Tecnologia	Fornitura e installazione di una stazione di microtomografia computerizzata a raggi X ad alta risoluzione per misure statiche e dinamiche ("microtomografo"). Deve funzionare con almeno una sorgente radiogena ad alta risoluzione ("sorgente primaria") o con un'ulteriore sorgente ("sorgente secondaria", vedi punto 2.2 sotto) complementare alla prima in termini di tecnologia di funzionamento, energia e/o potenza massima.
2	Sorgente radiogena	
2.1	Sorgente primaria	La sorgente primaria, sempre fornita con lo strumento, deve soddisfare i seguenti requisiti tecnici:
2.1.1		Deve essere a nano-fuoco o avere una modalità di regolazione/selezione del fuoco variabile da nano- a micro-fuoco.
2.1.2		Essere del tipo aperta o sigillata.
2.1.3		Avere un target in trasmissione.
2.1.4		Avere una dimensione minima della macchia focale che consenta di raggiungere una risoluzione spaziale di almeno 600 nm o migliore misurata come definito sopra ("requisiti minimi di base del microtomografo, punto 1").
2.1.5		Operare in un intervallo di tensione compreso tra 20 kV (tensione minima) e una tensione massima di almeno 160 kV (ma non superiore a 180 kV). È ammessa anche una sorgente con tensione minima fino a 40 kV, purché si raggiungano prestazioni equivalenti in termini di dimensione minima della macchia focale e stabilità della sorgente.
2.1.6		Deve raggiungere una potenza massima al target di almeno 16 W.
2.1.7		La sorgente deve funzionare con almeno un (1) singolo filamento (catodo) di tungsteno (W). In caso di sorgente aperta, il filamento deve essere pre-allineato e facilmente intercambiabile da un qualunque operatore del <i>microtomografo</i> che abbia seguito, al momento dell'installazione dello strumento, il training iniziale da parte del fornitore.
2.2	Sorgente secondaria	La sorgente secondaria, se proposta dal fornitore, deve soddisfare i seguenti criteri:
2.2.1		Essere a micro-fuoco.
2.2.2		Essere di tipo aperto o sigillato
2.2.3		Essere installata in modo permanente nel <i>cabinet</i> dello strumento.
2.2.4		Deve operare ad una tensione massima di 180 kV o inferiore

2.2.5		Raggiungere una potenza massima di almeno 50 W o superiore.
2.3	Sorgenti primaria e secondaria	Ogni sorgente radiogena (primaria o secondaria) deve soddisfare i seguenti criteri:
2.3.1		Essere fornita di tutti i dispositivi ausiliari (alimentazione, controllori, cavi, pompe per il vuoto e misuratori, refrigeratori) necessari per il suo funzionamento,
2.3.2		Includere procedure e/o fantocci calibrati per la messa a punto della macchia focale e la calibrazione geometrica.
2.3.3		Le sorgenti aperte devono includere parti di ricambio e filamenti per almeno 12 mesi di funzionamento regolare (ovvero almeno cinque (5) filamenti in W) e un manuale operativo per la sostituzione di parti e filamenti.
2.3.4		L'interscambio tra sorgente primaria e secondaria, se proposta dal fornitore, deve avvenire solo tramite software (interscambio motorizzato), senza necessità di intervento manuale su hardware.
3	Rivelatore	Nel sistema sono ammessi o un singolo rivelatore ("rivelatore primario") o una combinazione di più rivelatori con tecnologie diverse (CCD, sCMOS, flat panel), per tenere conto delle diverse composizioni chimiche e dimensioni dei campioni. È necessario offrire almeno un (1) rivelatore di tipo flat panel. Il/i rivelatore/i fornito/i deve/ono essere compatibile/i con le prestazioni della/e sorgente/i radiogena/e installata/e e deve/ono essere ottimizzato/i per i materiali e le dimensioni dei campioni di interesse. Almeno un (1) rivelatore deve essere compatibile con un potenziale aggiornamento futuro del sistema con una sorgente di maggiore energia e/o potenza, se previsto e dettagliato dal fornitore.
3.1		I criteri elencati di seguito devono essere presenti su almeno uno (1) dei rivelatori forniti. Possono essere soddisfatti anche da una combinazione di rivelatori nel caso di un sistema con più rivelatori.
3.1.1		Area attiva di almeno 140 x 110 mm ² o superiore.
3.1.2		Matrice di pixel di almeno 1800 x 1400 pixels o superiore.
3.1.3		Rivelatore flat panel con dimensioni dei pixel fino a 125x125 μm ² o inferiori.
3.1.4		<i>Bit depth</i> pari almeno a 14 bit o superiore con un range dinamico superiore a 66 dB.
3.1.5		<i>Frame rate</i> massimo di almeno 5 fps (o superiore) a piena risoluzione (<i>full field of view</i> (FOV), binning 1x1).
3.1.6		Possibilità di operare almeno a binning 2x2 o superiori.
3.1.7		Dimensione del voxel equivalente (o effettivo) ragg ung b ::o 300 nm.
3.1.8		Almeno uno (1) dei rivelatori forniti m n n ::o μm ² .

3.2		Se nel sistema proposto viene fornito più di un (1) rivelatore, oppure un rivelatore addizionale potrebbe essere installato in futuro dal fornitore, l'interscambio fra diversi rivelatori deve essere effettuato dall'utente automaticamente attraverso il controllo software (interscambio motorizzato) o manualmente senza l'uso di utensili. Non devono essere necessarie ulteriori fasi di allineamento o ricalibrazione dopo il cambio del rivelatore.
3.3		Le specifiche tecniche che descrivono in dettaglio tutti i parametri di cui sopra (compresi il tipo di rivelatore e il materiale dello schermo scintillatore) devono essere incluse nell'offerta per ogni rivelatore proposto. Il fornitore deve inoltre specificare l'eventuale sistema di interscambio dei rivelatori.
4	Stage di rotazione del campione	Le sue prestazioni meccaniche devono garantire non solo gli obiettivi scientifici in termini di tipo, peso e dimensioni dei campioni da studiare, ma anche un'adeguata stabilità e precisione per raggiungere la massima risoluzione spaziale reale richiesta (almeno 600 nm). Deve essere fornito almeno uno stage di rotazione in grado di operare in tutte le modalità di scansione disponibili nel sistema fornito (ad esempio, <i>step and shoot</i> , scansione continua, elicoidale, ecc). Deve essere a cuscinetto d'aria o, in alternativa, a cuscinetto a sfere purchè garantisca almeno le seguenti caratteristiche tecniche:
4.1		Ripetibilità angolare bidirezionale almeno pari a 0,003 gradi o migliore.
4.2		<i>Runout</i> nf 1 µm.
4.3		Capacità massima di carico assiale di almeno 20 kg o superiore.
4.4		Velocità angolare massima di almeno 50 giri/min o superiore.
4.5		Errore di movimento radiale inferiore a 1 µm, in tutte le condizioni di lavoro dello stage.
4.6		Dotato di uno stage X-Y motorizzato di microposizionamento, integrato e installato sopra lo stage di rotazione, per allineare con precisione l'intero campione o uno specifico volume/regione di interesse (VOI/ROI) nel FOV del rivelatore. L'escursione massima dello stage X-Y deve essere almeno di 20 mm o superiore. È necessario specificare l'escursione ed il carico massimi dello stage X-Y e l'eventuale possibilità di rimuoverlo.
4.7		Possibilità di connessione 'plug and play' di dispositivi esterni <i>in-situ</i> sul top dello stage, almeno i dispositivi Deben per test meccanici, utilizzando un'interfaccia seriale (o una connessione equivalente) attraverso uno <i>slip-ring</i> .
4.8		Il tipo di cuscinetto, la precisione angolare bidirezionale, la velocità angolare massima, la capacità di carico massima, il runout assiale e l'errore di movimento radiale devono essere specificati dal fornitore per ogni stage di rotazione proposto. Anche le prestazioni offerte rispetto alla risoluzione spaziale raggiungibile devono essere chiaramente indicate.
4.9		Deve essere possibile la rotazione continua e senza fine dello stage, per esperimenti dinamici, attraverso l'aggiunta di uno <i>slip ring</i> .
5	Manipolatore in granito	È necessario prestare particolare attenzione per ridurre il più possibile le vibrazioni, aumentare la rigidità complessiva del sistema e la stabilità a lungo termine e rendere sicure tutte le movimentazioni. A tal fine, il sistema deve essere dotato di una base in granito, la cui geometria e rigidità devono essere ottimizzate per ottenere la risoluzione spaziale massima richiesta. Deve essere previsto un dispositivo anti-collisione basato su hardware e/o software per evitare la collisione tra la sorgente radiogena, il rivelatore e lo stage di rotazione. Il fornitore deve indicare tutti i dispositivi hardware e/o software disponibili per garantire la stabilità meccanica e termica dell'intero sistema e la sicurezza durante la movimentazione dei suoi componenti interni. La sorgente (o le sorgenti), il rivelatore (o i rivelatori) e lo stage di rotazione devono essere posizionati su un manipolatore motorizzato con i seguenti requisiti:
5.1		Deve permettere di installare e scansionare il tipo di campioni previsti.
5.2		Raggiungere le prestazioni richieste in termini di dimensione effettiva minima del voxel e di massima risoluzione spaziale.
5.3		Selezionare la geometria di scansione desiderata.

5.4		Garantire un'elevata flessibilità nella regolazione delle distanze tra fuoco della sorgente e oggetto e tra oggetto e rivelatore.
5.5		Se previsto dal fornitore del sistema proposto, consentire l'integrazione futura di una sorgente radiogena aggiuntiva. In tal caso, il sistema deve essere già predisposto meccanicamente ad alloggiare la seconda sorgente. Consentire l'integrazione futura di uno o più rivelatori aggiuntivi, se previsto per il sistema proposto. In tal caso, il sistema deve essere già predisposto meccanicamente ad alloggiare il/i rivelatore/i aggiuntivo/i.
5.6		Consentire di raccogliere un'immagine <i>flat field</i> (un'immagine con il fascio di raggi X acceso, ma senza il campione di fronte al rivelatore), possibilmente (a seconda delle dimensioni massime e della forma del campione) senza rimuovere il campione dallo stage di rotazione.
5.7		Garantire un'elevata flessibilità del sistema con almeno 6 assi motorizzati.
5.8		Deve essere possibile modificare la magnificazione in modo continuo.
5.9		Avere la possibilità di spostare lateralmente il rivelatore per aumentare "virtualmente" la dimensione del FOV orizzontale durante la scansione. Il controllo del movimento laterale deve essere integrato nel sistema di acquisizione.
5.10		Operare con un'ampia variabilità nella distanza fuoco-oggetto, da 5 mm o meno, fino al massimo consentito dalla configurazione meccanica del sistema.
5.11		Operare con un'ampia variabilità della distanza oggetto-rivelatore, fino al massimo consentito dalla configurazione meccanica del sistema.
5.12		Garantire un'adeguata distanza massima tra il fuoco e il rivelatore per poter beneficiare dell'imaging a contrasto di fase in propagazione libera e avere spazio per ospitare campioni di grandi dimensioni, dispositivi commerciali <i>in situ</i> o elementi <i>custom</i> . A tal fine, è necessaria una distanza massima tra fuoco della sorgente e rivelatore ≥ 400 mm.
5.13		I controllori per tutti gli assi e i componenti motorizzati devono essere forniti. Per ogni asse motorizzato devono essere indicati l'intervallo di corsa e la velocità (min - max) e deve essere inclusa una valutazione delle prestazioni meccaniche (precisione, ripetibilità bidirezionale). Il volume massimo di scansione che il sistema di manipolazione può raggiungere deve essere chiaramente indicato, insieme alla modalità di acquisizione che viene utilizzata per acquisire questo volume.
6	Cabinet schermato	Deve ospitare la/e sorgente/i proposta/e, il sistema di manipolazione e i relativi supporti, il/i rivelatore/i proposto/i e tutta la strumentazione e i cavi aggiuntivi necessari non collocabili al suo esterno. In particolare, deve essere progettato al fine di rispettare le condizioni di schermatura previste dal fornitore e deve essere conforme alle norme e alle leggi italiane in materia di radioprotezione e comunque garantire un rateo di dose efficace a contatto della schermatura ovunque $< 2 \mu\text{Sv h}^{-1}$. Deve essere compatibile con le caratteristiche della/e sorgente/i radiogena/e fornita/e (tipo, tensione massima, potenza) e con eventuali aggiornamenti futuri (ad es. sostituzione della sorgente o sorgente aggiuntiva). Ogni possibile aggiornamento futuro del sistema di sorgenti proposto dal fornitore deve essere dettagliato nell'offerta. Il cabinet deve soddisfare i seguenti requisiti tecnici:
6.1		Le dimensioni, il peso e la configurazione del cabinet devono essere compatibili con la configurazione del sistema proposto. Il peso massimo consentito è di 3.7 tonnellate e le dimensioni massime consentite (L x W x H) sono di 2.6 m x 1.5 m x 2.5 m.
6.2		Avere almeno una illuminazione interna a LED per l'ispezione visiva del sistema.
6.3		Avere almeno un (1) passaggio cavi schermato dalla radiazione (labirinto) per il collegamento di apparecchiature commerciali o <i>custom</i> . Il passaggio deve essere sufficientemente ampio da consentire l'inserimento di più connettori per diverse apparecchiature.
6.4		Avere almeno (1) porta di accesso, manuale o motorizzata, dotata di interlock automatico di sicurezza.
6.5		Devono essere previsti i seguenti sistemi di sicurezza:

		<ul style="list-style-type: none"> - Spegnimento della sorgente radiogena (primaria o secondaria) per poter aprire e chiudere la porta del cabinet. - Pulsante di arresto di emergenza della sorgente radiogena. - Indicatore di stato della sorgente radiogena.
6.6		Tutte le funzionalità offerte dal cabinet devono essere descritte in dettaglio, comprese le modalità di installazione dei dispositivi esterni, la gestione dei collegamenti e l'ispezione del suo interno.
7	Procedura di acquisizione immagini CT	<p>Il processo di acquisizione tomografica deve essere gestito da un personal computer (PC) e personalizzabile tramite un software dedicato. Le funzionalità offerte dal sistema devono essere chiaramente spiegate e dettagliate.</p> <p>Deve essere possibile integrare nella procedura di acquisizione strumentazione esterna, come, ad esempio, gli stage Deben di compressione/trazione <i>in situ</i>. Le funzionalità offerte dal sistema per operare con strumentazione fornita da altre ditte (3rd party) devono essere chiaramente spiegate e dettagliate.</p> <p>Tutte le modalità di acquisizione CT integrate nel sistema devono essere chiaramente indicate, sia dal punto di vista hardware che software. Le seguenti modalità di acquisizione tomografica devono essere disponibili nel sistema (fornitura principale):</p>
7.1		Possibilità di scegliere tra la modalità di acquisizione <i>step & shoot</i> e quella continua.
7.2		Modalità di scansione di una regione di interesse (<i>ROI</i> o <i>local area CT</i>) dell'oggetto.
7.3		Scansione rapida in modalità 180+ (acquisizione su un intervallo angolare di 180° più l'apertura del cono del fascio di raggi X).
7.4		<i>Limited angle CT</i> : acquisizione per angoli < 180°.
7.5		Acquisizione di proiezioni in contrasto di fase basato sulla propagazione libera.
7.6		Scansione su 360° con spostamento laterale del rivelatore e <i>stitching</i> automatico dei dati (FOV esteso o <i>offset CT</i>).
7.7		<i>Helical CT</i> : traslazione + rotazione del campione per oggetti estesi verticalmente
7.8		Possibilità di acquisire proiezioni multiple per ogni posizione angolare e di calcolarne automaticamente la media.
7.9		<i>Multi-vertical</i> con <i>stitching</i> automatico dei dati.
7.10		Acquisire <i>CT scan</i> durante rotazioni multiple (<i>multiple turns</i>) del campione.
7.11		Possibilità di eseguire automaticamente la media delle immagini <i>flat field</i> e <i>dark field</i> (con la sorgente spenta) acquisite, se richiesto.
7.12		<i>Tiling</i> o <i>Mosaic CT</i> : possibilità di combinare la scansione CT con spostamento verticale e laterale del rivelatore con <i>stitching</i> automatico del volume ricostruito per la scansione di campioni di grandi dimensioni ad una determinata magnificazione.
8	Automazione	<p>È necessario fornire almeno un (1) PC e una (1) workstation compatibili con il <i>microtomografo</i> offerto e adatti ad eseguire, rispettivamente, il controllo dello strumento/l'acquisizione delle immagini radiografiche, e la ricostruzione CT/visualizzazione delle immagini risultanti.</p> <p>La configurazione dei computer forniti sarà valutata in termini di processore/i, RAM, scheda/e grafica/che, capacità di archiviazione (compresa un'eventuale installazione RAID dei dischi rigidi) e velocità di connessione. Anche i monitor forniti saranno valutati in termini di dimensioni e qualità.</p> <p>Ogni computer deve essere provvisto di un (1) mouse e una (1) tastiera in lingua inglese e dotato di un sistema operativo Windows a 64 bit (versione 10 o più recente) adatto all'installazione e all'esecuzione dei pacchetti software forniti.</p> <p>La workstation fornita deve avere le seguenti specifiche minime:</p>
8.1		Almeno una (1) CPU Intel i9 o XEON.
8.2		64 GB di RAM.
8.3		Una (1) unità SSD da 1 TB (disco di sistema).
8.4		Una (1) scheda grafica dedicata di marca Nvidia o AMD (GPU con VRAM almeno pari a 12 GB).
8.5		8 TB di disco rigido totale (RAID 1).
8.6		Una (1) connessione Gigabit Ethernet.
8.7		Quattro (4) interfacce USB 3.0 o versioni superiori.

8.8		Un (1) monitor a schermo piatto almeno da 27".
9	Software	Devono essere forniti uno o più pacchetti software, installati in uno dei due computer o in entrambi, con un'interfaccia grafica utente (GUI) per:
9.1		Effettuare il <i>setup</i> della strumentazione.
9.2		Controllare tutti i componenti dello scanner, comprese le impostazioni della sorgente, i parametri del rivelatore e le posizioni dei motori.
9.3		Controllare lo spegnimento del sistema e gestire eventuali allarmi.
9.4		Controllare il centraggio del campione attraverso lo stage X-Y di icroposizionamento.
9.5		Gestire tutte le modalità di acquisizione disponibili nel <i>microtomografo</i> .
9.6		Ricostruire le proiezioni acquisite con un processo interattivo di regolazione fine dei parametri.
9.7		Applicare almeno un (1) algoritmo di <i>phase retrieval</i> (metodo di Paganin) alle proiezioni prima della ricostruzione CT, con la possibilità di impostare i parametri dell'algoritmo.
9.8		Visualizzare le sezioni ricostruite e fornire almeno una visualizzazione 3D basica.
9.9		Implementare algoritmi basici per il filtraggio del rumore dell'immagine (ad esempio filtro mediano, <i>sharpening</i> , ecc.) e per la correzione degli artefatti nelle immagini ricostruite. Deve essere garantita almeno la possibilità di correggere il <i>focal spot drift</i> , gli artefatti ad anello, gli effetti di <i>beam hardening</i> e <i>scattering</i> , gli artefatti metallici ed i pixel difettosi. Il software deve permettere di raccogliere diverse proiezioni per ogni angolo e farne una media automatica. Tutte le funzionalità offerte dal sistema per la riduzione degli artefatti e del livello di rumore devono essere dettagliate dal fornitore.
9.10		Controllare almeno un (1) dispositivo Deben esterno <i>in situ</i> . Le capacità offerte dal software a questo scopo devono essere dettagliate dal fornitore.
9.11		Permettere di salvare dati e metadati, senza perdita di informazioni. In particolare devono essere generati automaticamente <i>log files</i> contenenti i parametri dettagliati utilizzati per l'acquisizione, l'elaborazione dei dati e la ricostruzione CT. Deve essere inoltre possibile redigere report sperimentali.
9.12		Esportare tutti i parametri di scansione e ricostruzione almeno in formato ASCII.
10	Condizioni di fornitura	Il <i>microtomografo</i> deve essere consegnato, installato e messo in funzione presso il laboratorio XmCT, Via Lambruschini 4, 20156 Milano, Italia. Lo strumento deve essere consegnato "chiavi in mano" e deve essere pronto all'uso dopo l'accettazione finale in sede. Tutto il necessario per operare sul sistema deve essere incluso nella consegna, compreso un manuale completo per il funzionamento e la manutenzione del sistema.
10.1		<p>PoliMI metterà a disposizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un locale al piano terreno dell'edificio BL25 adatto ad ospitare lo strumento in termini di dimensioni, peso, planarità e stabilità del pavimento. - Un percorso adeguato per raggiungere il locale. - L'alimentazione elettrica. - Una (1) connessione Gigabit Ethernet. - Un sistema di aria compressa almeno a 80±5 psi @ 2 SCFM (se necessario). <p>Il fornitore metterà a disposizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nel caso in cui la qualità dell'aria compressa erogata nel laboratorio XmCT non sia adeguata all'uso del <i>microtomografo</i>, un filtro dedicato. - Strutture di installazione per spostare il sistema dal camion di consegna al locale di installazione finale.
10.2		La consegna del <i>microtomografo</i> deve avvenire entro 8 mesi dalla firma del contratto/avvio anticipato della fornitura
10.3		Il periodo minimo di garanzia per il <i>microtomografo</i> e tutti i suoi componenti deve essere di 12 mesi, e deve includere anche la manutenzione e le parti di ricambio (filamenti e cavi HV, se necessari) per almeno 12 mesi di funzionamento 24/7. Durante il periodo di manutenzione sono richiesti i seguenti servizi di supporto:
10.3.1		Tecnico per assistenza in sede con tempo massimo di risposta di 3 giorni lavorativi.

10.3.2		Specialista applicativo in sede con un tempo massimo di risposta di 5 giorni lavorativi.
10.3.3		Aggiornamenti hardware del sistema, se previsti dal fornitore.
10.3.4		Aggiornamenti software, se previsti dal fornitore.
10.3.5		Assistenza tecnica gratuita on-line o telefonica, entro 24 ore durante i giorni lavorativi.
10.3.6		Deve essere prevista la possibilità di estendere la manutenzione oltre il periodo di garanzia. Il prezzo e i servizi offerti durante la manutenzione estesa devono essere chiaramente indicati nell'offerta. Tutti i servizi di assistenza oltre il periodo di garanzia devono essere concordati tra le due parti.
10.4		<p>Dopo l'installazione e l'accettazione del prodotto, è richiesta, presso la sede del laboratorio XmCT, la formazione per almeno 3 unità di personale e per un periodo complessivo di almeno 3 giorni. La formazione consentirà al personale di operare sul <i>microtomografo</i> in termini di impostazione dei parametri di scansione e ricostruzione dei dati CT, utilizzando il software fornito; deve includere tutte le componenti di training standard, la procedura di cambio del filamento (per le sorgenti aperte che lo prevedano), la scansione in varie modalità, l'allineamento e la calibrazione del dispositivo.</p> <p>Il fornitore deve specificare chiaramente il programma di training, la durata totale (in giorni, ipotizzando 8 ore di formazione al giorno) e il numero massimo di unità di personale formate. Se il limite massimo non viene specificato, si presume che il committente possa determinare il numero max di persone che partecipano al training.</p>
10.5		Il periodo di assistenza e manutenzione garantito deve essere di almeno 10 anni.

Art. 2 - Importo della fornitura

Il prezzo presunto e stimato e non garantito posto a base di offerta è fissato in € **726.957,00** al netto dell’IVA e/o di altre imposte e contributi di legge.

L’importo è comprensivo di tutti gli oneri concernenti la fornitura, ovvero trasporto, imballo, spese di fatturazione, consegna al luogo indicato, scarico, montaggio, installazione ed attivazione (c/o Politecnico di Milano - Dipartimento di Energia (DENG) - Via Lambruschini, 4 - 20156 - Milano).

A norma della disciplina vigente (D.lgs. 36/2023 e 81/2008) la Stazione appaltante reputa che non vi siano rischi interferenziali per la sicurezza dei lavoratori dell’aggiudicatario e pertanto non reputa opportuno scomputare dalla base di gara alcun costo sulla sicurezza.

Gli interventi oggetto della presente procedura sono finanziati a valere sulle risorse previste dal PNRR Missione 4 (“Istruzione e ricerca”) - Componente 2 (“Dalla ricerca all’impresa”) - Investimento 1.4 (rafforzamento delle strutture di ricerca per la creazione di “campioni nazionali di R&S”, cd. Centri Nazionali) finanziato dall’Unione Europea-Next Generation EU (NGEU)- CUP D43C22001180001.

I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelle degli autori e non riflettono necessariamente quelli dell’Unione europea o della Commissione europea. Né l’Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenuti responsabili per essi.

Art. 3 - Termine di consegna e installazione

L’operatore economico aggiudicatario si impegna ad eseguire la consegna e installazione del *microtomografo* entro e non oltre **8 mesi** dalla stipula del contratto o avvio anticipato della fornitura.

L’attrezzatura dovrà essere consegnata previo accordo con:

Dott: Andrea Papoff

Mail: andrea.papoff@polimi.it

La consegna si intende comprensiva della movimentazione del materiale sino alla destinazione finale e relativo allacciamento e messa in funzione, dunque non la semplice consegna piano strada.

I relativi oneri di imballaggio, trasporto, consegna e installazione, ed eventuali protezioni speciali sono ad esclusivo carico e responsabilità dell’Appaltatore, in quanto compresi e compensati nel prezzo contrattuale.

L’Appaltatore è tenuto a svolgere, con ogni cura e diligenza, le operazioni di trasporto dei materiali oggetto della fornitura nonché di carico e scarico degli stessi sul mezzo scelto per il trasporto, allo scopo di evitare danni, adottando tutti gli accorgimenti in relazione alle caratteristiche dei materiali e dell’apparecchiatura.

Il fornitore deve provvedere all’installazione della apparecchiatura presso gli spazi del Politecnico di Milano fino alla sua perfetta messa in funzione e collaudo, come specificato dal presente documento.

Il trasporto dei materiali, comunque effettuato, avviene ad esclusivo rischio e pericolo del Concorrente, anche nell’ipotesi in cui quest’ultimo, nelle operazioni di carico o di scarico, sia assistito dal collaudatore o da altro incaricato del Committente.

Art. 4 -Collaudo

In fase di installazione e collaudo verrà verificata la rispondenza della fornitura con quanto dichiarato dal fornitore in sede di gara e con quanto previsto come requisito minimo inderogabile.

Il Collaudo sarà eseguito presso la sede di installazione. Tali attività sono interamente a carico del Fornitore.

Al termine delle prove, sarà redatto un opportuno e dettagliato verbale attestante il corretto svolgimento delle prove e la conformità della strumentazione ai requisiti della fornitura.

Nel caso in cui una o più prove diano risultati non soddisfacenti, il Fornitore dovrà provvedere a risolvere tempestivamente gli eventuali inconvenienti in modo tale da consentire il completo superamento delle prove previste entro 15 giorni dal primo collaudo.

Una relazione che descrive le condizioni dello strumento e il suo corretto funzionamento sarà redatta da un comitato di accettazione competente al momento della consegna e dell'installazione dello strumento.

Le fasi principali di sviluppo della fornitura sono le seguenti:

1. Costruzione del *Microtomografo* con rapporti di aggiornamento mensili.
2. Factory Acceptance Test (FAT).
3. Consegna e installazione.
4. Test di accettazione della radioprotezione presso il laboratorio XmCT di PoliMI.
5. Site Acceptance Test (SAT).

Entrambi i test (FAT e SAT) devono dimostrare la completa funzionalità del *Microtomografo*. I test devono includere una misura con un fantoccio tipo JIMA Micro Resolution X-Ray Chart o Siemens star per verificare la risoluzione spaziale 2D garantita per il sistema, come specificato nell'offerta del fornitore. È richiesta almeno una scansione tomografica a raggi X ad alta risoluzione dall'impostazione dei parametri di acquisizione alla generazione dei file di dati raw (proiezioni, *flat field* e *dark field*) ed infine la ricostruzione CT dei dati e la loro visualizzazione in 2D e 3D.

Art. 5 - Garanzia

È richiesta una garanzia di almeno 12 mesi dalla data di conclusione positiva delle procedure di collaudo del sistema. La garanzia deve comprendere tutto quanto necessario a ripristinare la completa funzionalità dell'apparecchiatura, quindi anche ad esempio parti di ricambio, manodopera e relative spese di trasferta del personale. Si intende con ciò che le medesime specifiche dimostrate durante l'accettazione devono essere mantenute per almeno 12 mesi, a parità di condizioni ambientali, ed eventualmente ripristinate a spese della ditta fornitrice.

Durante il periodo di manutenzione sono richiesti i seguenti servizi di supporto:

Tecnico per assistenza in sede con tempo massimo di risposta di 3 giorni lavorativi.

Specialista applicativo in sede con un tempo massimo di risposta di 5 giorni lavorativi.

Aggiornamenti hardware del sistema, se previsti dal fornitore.

Aggiornamenti software, se previsti dal fornitore.

Assistenza tecnica gratuita on-line o telefonica, entro 24 ore durante i giorni lavorativi.

Deve essere prevista la possibilità di estendere la manutenzione oltre il periodo di garanzia. Il prezzo e i servizi offerti durante la manutenzione estesa devono essere chiaramente indicati nell'offerta. Tutti i servizi di assistenza oltre il periodo di garanzia devono essere concordati tra le due parti.

Art. 6 - Condizioni di fornitura

Il microtomografo deve essere consegnato, installato e messo in funzione presso il laboratorio XmCT, Via Lambruschini 4, 20156 Milano, Italia. Deve essere pronto all'uso dopo l'accettazione finale in sede. Tutto il necessario per operare sul sistema deve essere incluso nella consegna, compreso un manuale completo per il funzionamento e la manutenzione del sistema.

Art. 7 - Garanzia definitiva per la stipula del contratto

Ai fini della stipula del contratto, l'operatore economico aggiudicatario dovrà prestare, una garanzia, denominata "garanzia definitiva", per l'importo e con le modalità stabilite dall'Artt. 54 e 117 del D.Lgs. 36 /2023.

La mancata costituzione della suddetta garanzia determina l'annullamento dell'aggiudicazione, la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria.

Art. 8 – Penali

Il Concorrente è sempre obbligato ad assicurare la regolarità e la corretta e puntuale esecuzione della fornitura di cui al presente Capitolato nel rispetto delle modalità sopra descritte.

A fronte di eventuali inadempienze rilevate nell'esecuzione del contratto, il Committente provvederà a notificare all'Appaltatore l'accertamento delle stesse e all'applicazione di penali determinate dalle modalità di seguito descritte, fatto salvo il risarcimento di eventuali maggiori danni:

- A fronte del mancato rispetto delle scadenze previste dal presente capitolato, con particolare ma non esclusivo riferimento ai termini per la consegna, potrà essere applicata, per ogni giorno solare di ritardo imputabile all'appaltatore, una penale pari allo 0,01% (zerovirgolazerouno per cento) del valore della fornitura.

- Nel caso in cui l'appaltatore non fosse in grado di implementare la totalità di quanto previsto dall'Offerta Tecnica presentata, potrà essere applicata una penale pari al 20% (venti per cento) del valore complessivo della fornitura. Inoltre, la Committenza si riserva in questo caso il diritto di rescindere il contratto senza alcun onere ed eventualmente di procedere per danni nei confronti dell'Appaltatore.

- Fallimento di collaudi: nel caso in cui la medesima prova di collaudo dia esito negativo (prova fallita), sarà applicata una penale pari allo 0,1% (zerovirgolauno per cento) del valore della fornitura per ciascuna prova fallita oltre la prima. Nel caso in cui una o più prove diano risultati non soddisfacenti, il Fornitore dovrà provvedere a risolvere tempestivamente gli eventuali inconvenienti in modo tale da consentire il completo superamento delle prove previste entro 15 giorni dal primo collaudo. Nell'ipotesi di inadempienza della fornitura tale da non consentire un esito positivo del collaudo entro 60 giorni dal primo collaudo, la Committenza potrà procedere alla risoluzione immediata del contratto, ai sensi dell'art. 1456 del c.c. applicando una penale pari al 20% del valore della fornitura.

Il Committente si riserva, al raggiungimento di penali per un importo pari 20% (venti per cento) dell'ammontare del contratto, indipendentemente da qualsiasi contestazione, di procedere alla risoluzione del rapporto, ai sensi dell'art. 1456 C.C., fatte salve le penali già stabilite e l'eventuale esecuzione in danno del gestore inadempiente, salvo il risarcimento per maggiori danni.

Tutte le penali verranno applicate previo contraddittorio con l'Appaltatore, con la sola formalità della contestazione scritta dell'inadempienza all'Appaltatore, con termine di 5 giorni lavorativi dalla data di ricevimento della stessa per eventuali difese scritte da parte di quest'ultimo.

Le sanzioni pecuniarie di cui sopra verranno fatturate dal Politecnico di Milano e, qualora non liquidate a scadenza, l'importo verrà prelevato direttamente dalla cauzione definitiva, con conseguente obbligo di reintegro.

Art. 9 - Inadempimenti contrattuali e risoluzione del Contratto

Il Politecnico di Milano, in qualità di committente, si riserva la facoltà di disporre la risoluzione del contratto, previa diffida ad adempiere ai sensi degli art. 1453 e 1454 del C.C., in caso di inadempimento dell'appaltatore anche di uno solo degli obblighi previsti dal presente contratto, salvo in ogni caso il risarcimento del danno.

Il contratto inoltre potrà essere risolto di diritto, ai sensi dell'Art. 1456 del C.C., allorché il totale delle penali accumulate superi il 20% (venti per cento) del costo dell'intera fornitura, salvo in ogni caso il risarcimento del danno.

Resta tuttavia espressamente inteso che in nessun caso il Fornitore potrà sospendere la prestazione dei servizi e/o forniture.

È espressamente inteso che in caso di perdita dei requisiti di cui all'art. 94 del D. Lgs. n. 36/2023 e nei casi previsti dai patti di integrità il Politecnico di Milano si riserva la facoltà di risolvere il contratto e si riserva il pagamento in tal caso del corrispettivo pattuito solo con riferimento alle prestazioni già eseguite e nei limiti dell'utilità ricevuta.

In caso di risoluzione del contratto si procederà all'incameramento della cauzione definitiva ove richiesta o, in alternativa, l'applicazione di una penale in misura non inferiore al 20% (venti per cento) del valore del contratto. Il Politecnico di Milano può inoltre risolvere il contratto nei casi e con le modalità previste dall'art. 122 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 10 - Recesso

Il Politecnico di Milano può inoltre recedere dal contratto nei casi e con le modalità previste dall'art. 123 del D.Lgs. 36/2023.

Art. 11 - Modalità di presentazione delle fatture e pagamento

La fattura potrà essere trasmessa solo a seguito di esito positivo del collaudo definitivo in conformità a quanto previsto dall'art. 4.

Le fatture dovranno essere trasmesse in forma elettronica, secondo il formato di cui all'allegato A "Formato della fattura elettronica" del DM n. 55/2013, indirizzandola al Codice Univoco Ufficio **QYFMC**.

Oltre al "Codice Univoco Ufficio" che deve essere inserito obbligatoriamente nell'elemento "Codice Destinatario" del tracciato della fattura elettronica, dovranno altresì essere indicate nella fattura anche le seguenti informazioni.

Informazione	Elemento del tracciato fattura elettronica
Codice Unitario Progetto (se indicato in RDO)	<CodiceCUP>
Codice Identificativo Gara	<CodiceCIG>
ORDINE (se indicato): dovrà essere indicato l'identificativo ID_DG che verrà comunicato in sede di stipula	<Dati Generali><DatiOrdineAcquisto>
CONTRATTO (se indicato): in caso di riferimento a contratto, dovrà essere indicato il numero di protocollo/repertorio che verrà comunicato in sede di stipula	<Dati Generali><DatiContratto>
NOTE CREDITO (se indicato): dovrà essere indicato il numero della fattura trasmessa	<Dati Generali><DatiFattureCollegate>

La compilazione e sottoscrizione dell'autocertificazione inerente la dichiarazione di regolarità del D.U.R.C. e la tracciabilità dei flussi finanziari dovrà precedere l'emissione della fattura.

La fattura sarà respinta tramite il Sistema di Interscambio in caso di mancato ricevimento della predetta documentazione.

Il pagamento avverrà entro 30 giorni dalla data di ricezione della fattura, previo accertamento della prestazione da parte del direttore dell'esecuzione del contratto (DEC).

L'operatore economico può chiedere anticipazione del prezzo, come previsto dall'art. 125 D.Lgs. 36/2023.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione.

Art. 12 - Divieto di cessione del contratto

È fatto divieto assoluto di cedere a terzi l'appalto.

Qualsiasi cessione dell'appalto è nulla nei confronti del Concedente e comporta l'immediata revoca dell'appalto e la perdita della cauzione definitiva, fatto salvo ogni ulteriore risarcimento dei danni eventualmente arrecati al Politecnico di Milano.

Art. 13 - Riservatezza

Il Fornitore si impegna a conservare il più rigoroso riserbo in ordine a tutta la documentazione fornita dal Politecnico di Milano.

Il Fornitore si impegna altresì a non divulgare a terzi e a non utilizzare per fini estranei all'adempimento dell'accordo stesso procedure, notizie, dati, atti, informazioni o quant'altro relativo al Politecnico di Milano e al suo know-how.

Il Fornitore si impegna altresì a restituire al Politecnico di Milano, entro 10 giorni dall'ultimazione delle attività commissionate tutti gli atti ed i documenti alla stessa forniti dalla committente ed a distruggere, ovvero rendere altrimenti inutilizzabili, ogni altro atto.

Eventuali violazioni commesse dal Fornitore sulle disposizioni di cui al presente paragrafo saranno sanzionate ai sensi della normativa vigente in materia.

Art. 14 - Tracciabilità dei flussi finanziari

Al fine di assicurare la tracciabilità dei flussi finanziari finalizzata a prevenire infiltrazioni criminali, il Fornitore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 136/2010.

Il fornitore si impegna inoltre a produrre, su richiesta della Stazione appaltante, documentazione idonea per consentire le verifiche di cui all'art. 3 comma 9 della legge 136/2010.

A pena di risoluzione del contratto, tutti i movimenti finanziari relativi alla fornitura devono essere registrati su conto corrente dedicato e devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o altri strumenti previsti dalla legge 136/2010, salvo le deroghe previste dalla legge stessa.

Art. 15 - Normativa anticorruzione

Il fornitore, firma digitalmente il presente capitolato, dichiarando contestualmente quanto segue.

1) RAPPORTI DI PARENTELA

Il Fornitore dichiara che non sussistono rapporti di parentela, affinità, coniugio, convivenza tra i titolari e i soci dell'azienda e il Rettore, Prorettori, Prorettori delegati dei Poli territoriali, Direttore Generale, Dirigenti, Componenti del Consiglio di Amministrazione, i Direttori di Dipartimento, Presidi di Scuola, visibili all'indirizzo <http://www.polimi.it/ateneo/>, RUP della presente procedura.

2) TENTATIVI DI CONCUSSIONE

Il fornitore si impegna a dare comunicazione tempestiva alla Stazione appaltante e alla Prefettura, di tentativi di concussione che si siano, in qualsiasi modo, manifestati nei confronti dell'imprenditore, degli organi sociali o dei dirigenti di impresa.

Il predetto adempimento ha natura essenziale ai fini della esecuzione del contratto e il relativo inadempimento darà luogo alla risoluzione espressa del contratto stesso, ai sensi dell'art. 1456 del c.c., ogni qualvolta nei confronti di pubblici amministratori che abbiano esercitato funzioni relative alla stipula ed esecuzione del contratto, sia stata disposta misura cautelare o sia intervenuto rinvio a giudizio per il delitto previsto dall'art. 317 del c.p.

3) CONOSCENZA DEL CODICE COMPORTAMENTO DEI DIPENDENTI PUBBLICI DEL POLITECNICO DI MILANO E PIANO PREVENZIONE DELLA CORRUZIONE DI ATENEIO

Il fornitore dichiara di conoscere il Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici del Politecnico di Milano e il Piano Triennale di Prevenzione della Corruzione dell'Ateneo, reperibili all'indirizzo:

<https://www.polimi.it/footer/policy/amministrazione-trasparente/altri-contenuti>

L'appaltatore ha l'obbligo di rispettare e di divulgare all'interno della propria organizzazione il Codice Etico e di Comportamento del Politecnico di Milano per tutta la durata della procedura di affidamento e del contratto.

Fatti salvi gli eventuali altri effetti, l'inosservanza delle norme e/o la violazione degli obblighi derivanti dal codice di comportamento dei dipendenti pubblici di cui all'art. 54 del D.Lgs. 165/2001 o al Codice Etico e di Comportamento del Politecnico di Milano comporta la risoluzione del presente contratto ai sensi dell'art.1456 del c.c.

4) EX DIPENDENTI

Il Fornitore dichiara di non avere concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e/o di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto dell'Università per il triennio successivo alla cessazione del rapporto e si impegna a non stipularli nel successivo triennio.

Art. 16 - Utilizzo del nome e del logo del Politecnico di Milano

Il Politecnico di Milano non potrà essere citato a scopi pubblicitari, promozionali e nella documentazione commerciale né potrà mai essere utilizzato il logo del Politecnico di Milano se non previa autorizzazione da parte del Politecnico stesso. Le richieste di autorizzazione possono essere inviate a comunicazione@polimi.it.

Art. 17 - Norme di riferimento

Per tutto quanto non espressamente previsto dagli atti e documenti di gara si fa riferimento al D.Lgs.36/2023 e al Codice Civile.

Art. 18 - Foro competente

Per ogni effetto del contratto, si riconosce per ogni controversia la competenza del Foro di Milano.

Art. 19 - Trattamento dati

Ai sensi e per gli effetti del Regolamento UE n. 679/2016, le Parti così come individuate, denominate e domiciliate dal presente contratto, in qualità di autonomi Titolari del trattamento, dichiarano reciprocamente di essere informate e di acconsentire, tramite sottoscrizione di questo documento, che i dati personali raccolti e considerati nel corso dell'esecuzione del presente contratto saranno trattati esclusivamente per le finalità

previste dal contratto stesso ed in ottemperanza delle misure di sicurezza necessarie per garantire la loro integrità e riservatezza.

Le Parti, in qualità di Titolari autonomi del trattamento, si impegnano a raccogliere i dati degli interessati per le rispettive finalità rispettando il principio di liceità del trattamento. L'eventuale utilizzo dei dati per finalità ulteriori è condizionato alla manifestazione di espresso consenso specifico da parte dell'interessato.

In caso di servizi che richiedano il trasferimento di dati personali dal Politecnico al Fornitore o la raccolta di dati personali da parte del Fornitore nell'ambito dello svolgimento del servizio, il Fornitore verrà nominato all'avvio dei servizi dal Committente con apposito atto negoziale ai sensi dell'art. 28 e seguenti del GDPR "Responsabile del trattamento" in relazione alle attività connesse alla esecuzione del presente contratto.

Punto di contatto del Responsabile per la protezione dei dati per il Politecnico di Milano è: privacy@polimi.it.

Art. 20 - Responsabile Unico del Progetto

Il Responsabile Unico del Progetto è il dott. Andrea Papoff.

Art. 21 - Contatti del Punto Ordinante

Per eventuali informazioni è possibile contattare il Contact Center del Politecnico di Milano, **telefono 02 2399 9300 – 800 02 2399**, email contactcenter@polimi.it, dalle ore 8.00 alle ore 19.00 dei giorni feriali e il sabato dalle ore 8.00 alle ore 13.00.

Eventuali richieste di chiarimenti, in ordine al contenuto del Bando di gara, del presente Capitolato e del Disciplinare di gara potranno essere formulate esclusivamente per via telematica attraverso la funzione comunicazioni sulla piattaforma di gara Sintel.

Art. 22 - Accesso agli atti

L'accesso agli atti della procedura è assicurato in modalità digitale mediante acquisizione diretta dei dati e delle informazioni inseriti nelle piattaforme di e-procurement, nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 35 del Codice e dalle vigenti disposizioni in materia di diritto di accesso ai documenti amministrativi. Gli atti, i dati e le informazioni di gara sono resi disponibili ai partecipanti alla procedura secondo le modalità indicate all'articolo 36 del codice.

Nel caso in cui l'operatore economico presenti un'offerta contenente parti omissate, nella comunicazione dell'aggiudicazione la stazione appaltante dà atto delle decisioni assunte sulle richieste di oscuramento. Nel caso di rigetto della richiesta di oscuramento, prima del decorso del termine per l'impugnazione della decisione previsto all'articolo 36, comma 4, del codice, la stazione appaltante rende disponibile la documentazione omissando le parti di cui è stato chiesto l'oscuramento. Decorso inutilmente il termine per l'impugnazione della decisione, è resa disponibile dell'offerta comprensiva delle parti ritenute non oscurabili.

In caso di ricorso all'inversione procedimentale gli atti della procedura sono messi a disposizione con le modalità suindicate, avvertendo che la documentazione amministrativa non ha formato oggetto di valutazione da parte della stazione appaltante.

In caso di richiesta di accesso agli atti, come previsto dal Regolamento di Ateneo, emanato con Decreto del Direttore Generale Rep. n. 3418 Prot. n. 40374 del 18/12/2013, verrà applicato il tariffario approvato dal Consiglio di Amministrazione il 17/12/2013 visibile al seguente indirizzo: [388 rimborso costi riproduzione e ricerca di documenti.pdf \(polimi.it\)](#)

Art. 23 - Spese contrattuali

Tutte le spese, diritti e imposte, inerenti e conseguenti alla sottoscrizione del contratto, sono a carico dell'aggiudicatario.

Il valore dell'imposta di bollo, che l'appaltatore è tenuto a versare al momento della stipula del contratto, è determinato sulla base della Tabella A di cui all'allegato I.4 D. Lgs. 36/2023.

Milano, lì 01/03/2024

Il Responsabile Unico Del Progetto
dott. Andrea Papoff