



POLITECNICO
MILANO 1863

GARA APERTA PER LA FORNITURA DI UN SISTEMA SPERIMENTALE COMPLETO PER SPETTROSCOPIA DI FOTOELETTRONI CIG 91057373E2 CUP D49C19000020006

VERBALE DI GARA
della seduta del 14.04.2022

Il giorno 14 (quattordici) del mese di aprile dell'anno 2022, alle ore 14:30, in seduta mista presso gli uffici del Dipartimento di Fisica del Politecnico di Milano, Edificio 8, sito in Milano, P.zza Leonardo da Vinci n. 32 ed in collegamento via Teams;

PREMESSO

che con Decreto-Determina Direttoriale Rep. 1471 Prot. n. 0028351 del 15/02/2022 è stata indetta una gara aperta per l'affidamento della **FORNITURA DI UN SISTEMA SPERIMENTALE COMPLETO PER SPETTROSCOPIA DI FOTOELETTRONI CIG 91057373E2 CUP D49C19000020006** da aggiudicarsi con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa;

- che con Decreto del Direttore Generale, Rep n. 3411/2022 Prot. n. 0094210 del 05/04/2022 è stata costituita la Commissione giudicatrice composta da:
 - Prof.ssa Claudia Dallera Presidente
 - Prof. Alberto Calloni Componente
 - Prof. Stefano Dal Conte Componente
 - *Dr.ssa Alessia Cappellini Segretario verbalizzante*
- che risultano tempestivamente depositati sul sistema informatico di negoziazione di Consip, entro il termine perentorio per la presentazione delle offerte, n. 1 offerta telematica da parte del seguente concorrente come da tabella a seguire:

NUMERO PROTOCOLLO INFORMATICO	FORNITORE	MODALITÀ DI PARTECIPAZIONE	DATA	STATO OFFERTA
1648120678388	Pra.Ma di da Prada Mario DPRMRA58T29E201N	Forma singola	giovedì 24 marzo 2022 12.17.58 CET	Valida

- che in virtù di quanto disposto dall'art. 1, comma 3, della Legge 55/2019, il Politecnico di Milano si avvale della facoltà prevista all'art. 133, comma 8 del D.Lgs. 50/2016 che



consente di esaminare le offerte prima della verifica dell' idoneità dei concorrenti. Pertanto, tutte le offerte tecniche ed economiche saranno esaminate prima della verifica della Documentazione Amministrativa; Il RUP, in seduta riservata, procederà alla verifica della Documentazione Amministrativa in capo al concorrente risultato primo in graduatoria.

Tutto ciò premesso, ritenuto parte integrante e sostanziale del presente verbale, nel giorno e nell' ora predetti, la Commissione giudicatrice, come sopra costituita, constatata la regolarità della propria costituzione e la presenza di tutti i suoi componenti, procede alla verifica dell' offerta tecnica presentata dal soggetto offerente.

Il Presidente ricorda che, ai sensi delle Premesse del Disciplinare di Gara, l'aggiudicazione avverrà seguendo il criterio dell' offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60 e 95 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 – Codice dei contratti pubblici.

Ad ogni offerta verrà attribuito il **punteggio massimo di 100 punti** e l'aggiudicazione avverrà a favore dell' offerta che seguirà il punteggio complessivo più elevato in base ai seguenti punteggi.

Offerta Tecnica	90 PUNTI
Offerta Economica	10 PUNTI

Il Presidente illustra, quindi, nel dettaglio, i criteri di valutazione delle offerte tecniche, sia tabellari che discrezionali, dando lettura delle motivazioni sulla base delle quali la Commissione dovrà procedere alla valutazione delle offerte, come previsto dall' art. 22.1 del Disciplinare di gara e di seguito riportate.

Il Presidente specifica che i criteri di valutazione dell' offerta tecnica, così come previsti dal Disciplinare di gara sono i seguenti:

Tabella 1					
Offerta tecnica (90 punti)				Modalità di valutazione (T/ D)	
A.01	Camera di preparazione			13	
	A.01.01	Pressione di lavoro	1	T	
	A.01.02	Flange	0.5	T	
	A.01.03	Finestra di ispezione (viewport)	0.5	T	
	A.01.04	Apparato per LEED	2.5	T	
	A.01.05	Spettrometro di massa a quadrupolo	2	T	
	A.01.06	Sorgente ionica per sputter cleaning in UHV	2	T	
	A.01.07	Manipolatore a 4 assi con riscaldatore a fascio elettronico e raffreddamento ad azoto liquido	2.5	T	



	A.01.08	Wobblestick	1.5		T
	A.01.09	Rack per strumentazione elettronica	0.5		T
B.02	Camera di analisi			13	
	B.02.01	Pressione di lavoro	1		T
	B.02.02	Flange	1		T
	B.02.03	Sorgente X: parametri di funzionamento	3		T
	B.02.04	Sorgente X: apparecchiature per azionare/controllare la sorgente (per esempio, ingresso del gas, alimentatori, ...)	1.5		T
	B.02.05	Sorgente UV: parametri di funzionamento	2.5		T
	B.02.06	Sorgente UV: apparecchiature per azionare/controllare la sorgente (per esempio, ingresso del gas, alimentatori, ...)	1.5		T
	B.02.07	Telecamera (webcam) per controllo da remoto	0.5		T
	B.02.08	Wobblestick	1.5		T
	B.02.09	Rack per strumentazione elettronica	0.5		T
C.03	Camera per l'introduzione dei campioni (load lock)			5	
	C.03.01	Accesso rapido	1.5		T
	C.03.02	Viewport	1.5		T
	C.03.03	Sample holder e sample loading tools	1		T
	C.03.04	Numero di campioni immagazzinabili nel blocco di carico	1		T
D.04	Analizzatore emisferico			13	
	D.04.01	Rivelatore CMOS bidimensionale	4		T
	D.04.02	Doppio schermo di μ -Metal	2		
	D.04.03	Risoluzione energetica ≤ 2 meV	2		T
	D.04.04	Angolo di accettazione $\geq \pm 30^\circ$	2		T
	D.04.05	Risoluzione angolare: $\leq 0.5^\circ$	1		T
	D.04.06	Strumenti di controllo, elettronica di acquisizione	1		T
	D.04.07	Software	1		T
E.05	Manipolatore a 5 assi			18	
	E.05.01	Corsa in direzione x e y (orizzontale): ± 12.5 mm	1		T
	E.05.02	Corsa in direzione z adattata al sistema	1		T
	E.05.03	Rotazione polare: $\pm 180^\circ$	1		T
	E.05.04	Rotazione azimutale: $\pm 90^\circ$	1		T
	E.05.05	Criostato ad elio a ciclo aperto	2		T
	E.05.06	Possibile funzionamento ad azoto liquido	1		T
	E.05.07	Raffreddamento (LHe) fino a 15 K sulla superficie del campione	2		T
	E.05.08	Riscaldamento del criostato fino a 400 K	2.5		T
	E.05.9	Riscaldamento a fascio di elettroni fino a 800 °C	2		T
	E.05.10	Sensore di temperatura sul campione e relativo controller	1.5		T



	E.05.11	Possibilità di applicare una tensione di polarizzazione al campione, con incluse le necessarie connessioni elettriche	1.5		T
	E.05.12	Contatto termico ed elettrico tra campione e manipolatore, garantito a tutti gli angoli di rotazione	1.5		T
F.06	Sistema di cottura (bakeout) dell'apparecchiatura			2.5	
	F.06.01	Temperatura massima $\geq 150^{\circ}\text{C}$	1		T
	F.06.02	Copertura isolante flessibile per il bakeout	1		T
	F.06.03	Unità di controllo del bakeout con timer	0.5		T
G.07	Banco di lavoro / telaio del sistema			2.5	
	G.07.01	Profilati in alluminio su cavalletti regolabili in altezza con ruote	1		T
	G.07.02	Le camere possono essere mosse lungo due assi in direzione orizzontale (nella direzione del fascio di ingresso e in direzione perpendicolare)	1		T
	G.07.03	Le traslazioni possono essere motorizzate o manuali, con una precisione pari a 0.1 mm e una corsa di almeno ± 25 mm	0.5		T
H.08	Factory acceptance test			3	
	H.08.01	E' previsto un Factory Acceptance Test in azienda prima dell'installazione	3		T
I.09	Possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi			7	
	I.09.01	Verrà valutata la possibilità di riconfigurare anche in modo parziale la distribuzione di alcuni strumenti associati alla camera di preparazione e alla camera di analisi.	7		D
L.10	Dimensioni e caratteristiche della camera di preparazione			5	
	L.10.01	Verrà richiesto agli offerenti di descrivere le dimensioni e le caratteristiche della camera di preparazione.	5		D
M.11	Dimensioni e caratteristiche della camera di analisi			5	
	M.11.01	Verrà richiesto agli offerenti di descrivere le dimensioni e le caratteristiche della camera di analisi.	5		D
N.12	Supporto, mantenimento e aggiornamento software			3	
	N.12.01	Verrà valutato il numero e la tipologia delle licenze offerte, il numero di utenti che possano utilizzare contemporaneamente il software. Inoltre, si valuterà la durata del supporto e degli aggiornamenti garantiti.	3		D

Per alcuni criteri è previsto un valore soglia al di sotto del quale l'Offerta Tecnica verrà considerata non adeguata. Nello specifico:

Criterio di valutazione	Punteggio massimo	Punteggio soglia
A.01 Camera di preparazione	13	9
B.02 Camera di analisi	13	9



D.04 Analizzatore emisferico	13	9
E.05 Manipolatore a 5 assi	18	12

Quanto agli elementi dell'offerta tecnica cui è assegnato un punteggio tabellare identificato dalla colonna "T" della tabella sopra riportata, il relativo punteggio è assegnato, automaticamente e in valore assoluto, sulla base della presenza o assenza nell'offerta, dell'elemento richiesto.

I criteri vengono descritti di seguito:

A.01	Camera di preparazione Vengono qui valutate le caratteristiche della camera di preparazione. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 13 punti)
A.01.01	<ul style="list-style-type: none">- Pressione di lavoro $>5 \times 10^{-9}$ mbar \Rightarrow 0 (zero) punti- Pressione di lavoro $\leq 5 \times 10^{-9}$ mbar \Rightarrow 1 punto
A.01.02	<ul style="list-style-type: none">- Non sono presenti alcune delle seguenti flange: per sorgenti di ioni, sorgente per deposizione, apparato LEED, introduzione del campione, pompe da vuoto, misuratore di pressione, finestra di ispezione e flange di riserva \Rightarrow 0 (zero) punti- Presenza di flange per sorgenti di ioni, sorgente per deposizione, apparato LEED, introduzione del campione, pompe da vuoto, misuratore di pressione, finestra di ispezione e flange di riserva \Rightarrow 0.5 punti
A.01.03	<ul style="list-style-type: none">- Non sono presenti finestre di ispezione (<i>viewport</i>) \Rightarrow 0 (zero) punti- È presente una finestra di ispezione (<i>viewport</i>) \Rightarrow 0.5 punti
A.01.04	<ul style="list-style-type: none">- Apparato LEED \Rightarrow 0 (zero) punti- Apparato LEED con cannone elettronico dotato di unità di controllo, arretrabile dalla zona di lavoro di 50 o 100 mm, completamente schermato dalla luce diffusa \Rightarrow 2.5 punti
A.01.05	<ul style="list-style-type: none">- Spettrometro di massa a quadrupolo \Rightarrow 0 (zero) punti- Spettrometro di massa a quadrupolo con intervallo di masse rivelabile da 1 a 200 amu \Rightarrow 2 punti
A.01.06	<ul style="list-style-type: none">- Sorgente ionica per sputter cleaning dei campioni in UHV senza una o più delle seguenti caratteristiche: sistema di iniezione del gas incluso, interamente controllabile tramite computer, range di energia fino a 5 KeV e corrente di fascio fino a 20 μA (con Argon), adatta per gas inerti o reattivi \Rightarrow 0 (zero) punti- Sorgente ionica per sputter cleaning dei campioni in UHV con incluso il sistema di iniezione del gas, interamente controllabile tramite computer, range di energia fino a 5 KeV e corrente di fascio fino a 20 μA (con Argon) adatta per gas inerti o reattivi \Rightarrow 2 punti



	A.01.07	<ul style="list-style-type: none">- Manipolatore a 4 assi con riscaldatore a fascio di elettroni $T < 1000$ °C e/o raffreddamento ad azoto liquido $T > 100$ K \Rightarrow 0 (zero) punti- Manipolatore a 4 assi con riscaldatore a fascio di elettroni $T \geq 1000$ °C e raffreddamento ad azoto liquido $T \leq 100$ K \Rightarrow 2.5 punti
	A.01.08	<ul style="list-style-type: none">- Non è presente un wobblestick \Rightarrow 0 (zero) punti- È presente un wobblestick \Rightarrow 1.5 punto
	A.01.09	<ul style="list-style-type: none">- Rack per strumentazione elettronica non incluso \Rightarrow 0 (zero) punti- Rack per strumentazione elettronica incluso \Rightarrow 0.5 punti
B.02	Camera di analisi	<p>Vengono qui valutate le caratteristiche della camera di analisi. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 13 punti)</p>
	B.02.01	<ul style="list-style-type: none">- Pressione di lavoro $> 9 \times 10^{-10}$ mbar \Rightarrow 0 (zero) punti- Pressione di lavoro $\leq 9 \times 10^{-10}$ mbar \Rightarrow 1 punto
	B.02.02	<ul style="list-style-type: none">- Non sono presenti alcune delle seguenti flange: per analizzatore emisferico, sorgente X, sorgente UV, manipolatore dei campioni, sistema di inserimento dei campioni, sistema di pompaggio, misura di pressione, finestre di ispezione e flange di riserva \Rightarrow 0 (zero) punti- Presenza di flange per analizzatore emisferico, sorgente X, sorgente UV, manipolatore dei campioni, sistema di inserimento dei campioni, sistema di pompaggio, misura di pressione, finestre di ispezione e flange di riserva \Rightarrow 1 punto
	B.02.03	<p>Sorgente X (righe di emissione Al/Mg):</p> <ul style="list-style-type: none">- Flusso di fotoni: $< 8 \times 10^{10}$ photons/s (Mg $K\alpha$, 300 W, distanza di lavoro 20 mm), $< 8.3 \times 10^{10}$ photons/s (Al $K\alpha$, 300 W, distanza di lavoro 20 mm) e/o non dotata di sistema di pompaggio differenziale, e/o non dotata di tutte le apparecchiature per operare/controllare la sorgente (\Rightarrow 0 (zero) punti)- Flusso di fotoni: $\geq 8 \times 10^{10}$ photons/s (Mg $K\alpha$, 300 W, distanza di lavoro 20 mm), $\geq 8.3 \times 10^{10}$ photons/s (Al $K\alpha$, 300 W, distanza di lavoro 20 mm), dotata di sistema di pompaggio differenziale, con tutte le apparecchiature per operare/controllare la sorgente (\Rightarrow 3 punti)
	B.02.04	<p>Sorgente X (righe di emissione Al/Mg):</p> <ul style="list-style-type: none">- Non sono comprese tutte le apparecchiature per azionare/controllare la sorgente \Rightarrow 0 (zero) punti- Sono comprese tutte le apparecchiature per azionare/controllare la sorgente \Rightarrow 1.5 punto
	B.02.05	<p>Sorgente UV:</p> <ul style="list-style-type: none">- Flusso di fotoni $< 8 \times 10^{15}$ ph/sr s, e/o senza possibilità di emettere le seguenti righe: H(La, Lb), HeI, HeII, NeI, NeII, ArI, ArII, KrI, KrII, XeI



		e XeII, e/o senza possibilità di funzionare con solo raffreddamento ad aria, e/o non bakable fino a 250 °C ⇒ 0 (zero) punti - Flusso di fotoni $\geq 8 \times 10^{15}$ ph/sr s, possibilità di emettere le seguenti righe: H(La, Lb), HeI, HeII, NeI, NeII, ArI, ArII, KrI, KrII, XeI e XeII, possibilità di funzionare con solo raffreddamento ad aria, bakable fino a 250 °C ⇒ 2.5 punti
	B.02.06	Sorgente UV - Non sono comprese tutte le apparecchiature per azionare/controllare la sorgente ⇒ 0 (zero) punti - Sono comprese tutte le apparecchiature per azionare/controllare la sorgente ⇒ 1.5 punto
	B.02.07	- Telecamera (webcam) per controllo da remoto non inclusa ⇒ 0 (zero) punti - Telecamera (webcam) per controllo da remoto inclusa ⇒ 0.5 punti
	B.02.08	- Non è presente un wobblestick ⇒ 0 (zero) punti - È presente un wobblestick ⇒ 1.5 punto
	B.02.09	- Rack per strumentazione elettronica non incluso ⇒ 0 (zero) punti - Rack per strumentazione elettronica incluso ⇒ 0.5 punti
C.03	Camera per l'introduzione dei campioni (load lock) Vengono qui valutate le caratteristiche del modulo per l'introduzione del campione (load lock). L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 5 punti)	
	C.03.01	- Camera con apertura non ad accesso rapido ⇒ 0 (zero) punti - Camera con apertura ad accesso rapido ⇒ 1.5 punti
	C.03.02	- Non sono presenti finestre di ispezione (<i>viewport</i>) ⇒ 0 (zero) punti - È presente una finestra di ispezione (<i>viewport</i>) ⇒ 1.5 punti
	C.03.03	- Non sono presenti un sample holder e gli strumenti per il carico dei campioni (sample loading tools) ⇒ 0 (zero) punti - Sono presenti un sample holder e gli strumenti per il carico dei campioni (sample loading tools) ⇒ 1 punto
	C.03.04	- Conservazione dei campioni: <4 campioni nel blocco di carico ⇒ 0 (zero) punti - Conservazione dei campioni: ≥ 4 campioni nel blocco di carico ⇒ 1 punto
D.04	Analizzatore emisferico Vengono qui valutate le caratteristiche dell'analizzatore emisferico. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 13 punti)	



D.04.01	<ul style="list-style-type: none">- Rivelatore non dotato di una o più delle seguenti caratteristiche: rivelatore CMOS bidimensionale con conteggio parallelo degli impulsi tramite graphics processing unit, linearità $\geq 5 \times 10^6$ cps, risoluzione laterale $\leq 60 \mu\text{m}$, rumore ≤ 3 cps su tutto il detector, frame rate 160 fps, risoluzione 1285×730 canali $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Rivelatore dotato di tutte le seguenti caratteristiche: rivelatore CMOS bidimensionale con conteggio parallelo degli impulsi tramite graphics processing unit, linearità $\geq 5 \times 10^6$ cps, risoluzione laterale $\leq 60 \mu\text{m}$, rumore ≤ 3 cps su tutto il detector, frame rate 160 fps, risoluzione 1285×730 canali $\Rightarrow 4$ punti
D.04.02	<ul style="list-style-type: none">- Non con doppio schermo di μ-Metal $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Doppio schermo di μ-Metal $\Rightarrow 2$ punti
D.04.03	<ul style="list-style-type: none">- Risoluzione energetica > 2 meV $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Risoluzione energetica ≤ 2 meV $\Rightarrow 2$ punto
D.04.04	<ul style="list-style-type: none">- Angolo di accettazione $< \pm 30^\circ \Rightarrow 0$ (zero) punti- Angolo di accettazione $\geq \pm 30^\circ \Rightarrow 2$ punti
D.04.05	<ul style="list-style-type: none">- Risoluzione angolare $> 0.5^\circ \Rightarrow 0$ (zero) punti- Risoluzione angolare $\leq 0.5^\circ \Rightarrow 1$ punto
D.04.06	<ul style="list-style-type: none">- Strumenti di controllo, elettronica di acquisizione, non inclusi $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Strumenti di controllo, elettronica di acquisizione, inclusi $\Rightarrow 1$ punto
D.04.07	<ul style="list-style-type: none">- Software autonomo incluso per il controllo e l'acquisizione dati dall'analizzatore, comprensivo di librerie LabVIEW per l'acquisizione completa dei dati non incluso $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Software autonomo incluso per il controllo e l'acquisizione dati dall'analizzatore, comprensivo di librerie LabVIEW per l'acquisizione completa dei dati incluso $\Rightarrow 1$ punto
E.05	<p>Manipolatore a 5 assi</p> <p>Vengono qui valutate le caratteristiche del manipolatore a 5 assi. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 18 punti)</p>
E.05.01	<ul style="list-style-type: none">- Corsa in direzione x e y (orizzontale): $< \pm 12.5$ mm $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Corsa in direzione x e y (orizzontale): $\geq \pm 12.5$ mm $\Rightarrow 1$ punto
E.05.02	<ul style="list-style-type: none">- Corsa in direzione z non adattabile e/o < 10 mm $\Rightarrow 0$ (zero) punti- Corsa in direzione z adattata al sistema $\Rightarrow 1$ punto
E.05.03	<ul style="list-style-type: none">- Rotazione polare: $< \pm 180^\circ \Rightarrow 0$ (zero) punti- Rotazione polare: $= \pm 180^\circ \Rightarrow 1$ punto
E.05.04	<ul style="list-style-type: none">- Rotazione azimutale: $< \pm 90^\circ \Rightarrow 0$ (zero) punti- Rotazione azimutale: $= \pm 90^\circ \Rightarrow 1$ punto



E.05.05	<ul style="list-style-type: none">- Non è presente un criostato a elio a ciclo aperto \Rightarrow 0 (zero) punti- È presente un criostato a elio a ciclo aperto \Rightarrow 2 punti
E.05.06	<ul style="list-style-type: none">- Non è possibile il funzionamento ad azoto liquido \Rightarrow 0 (zero) punti- Possibile funzionamento anche ad azoto liquido \Rightarrow 1 punto
E.05.07	<ul style="list-style-type: none">- Temperatura minima sulla superficie del campione >15 K \Rightarrow 0 (zero) punti- Temperatura minima sulla superficie del campione ≤ 15 K \Rightarrow 2 punti
E.05.08	<ul style="list-style-type: none">- Riscaldamento del criostato <400 K \Rightarrow 0 (zero) punti- Riscaldamento del criostato ≥ 400 K \Rightarrow 2,5 punti
E.05.9	<ul style="list-style-type: none">- Riscaldamento a fascio di elettroni fino a una temperatura massima <800 °C \Rightarrow 0 (zero) punti- Riscaldamento a fascio di elettroni fino a una temperatura massima ≥ 800 °C \Rightarrow 2 punti
E.05.10	<ul style="list-style-type: none">- Sensore di temperatura sul campione e relativo controller non inclusi \Rightarrow 0 (zero) punti- Sensore di temperatura sul campione e relativo controller inclusi \Rightarrow 1.5 punti
E.05.11	<ul style="list-style-type: none">- Non è possibile applicare una tensione di polarizzazione al campione \Rightarrow 0 (zero) punti- E' possibile applicare una tensione di polarizzazione al campione, con incluse le necessarie connessioni elettriche \Rightarrow 1.5 punti
E.05.12	<ul style="list-style-type: none">- Contatto termico ed elettrico tra campione e manipolatore, non garantito a tutti gli angoli di rotazione \Rightarrow 0 (zero) punti- Contatto termico ed elettrico tra campione e manipolatore, garantito a tutti gli angoli di rotazione \Rightarrow 1.5 punti
F.06	<p>Sistema di bake-out dell'apparecchiatura Vengono qui valutate le caratteristiche del sistema di bake-out dell'apparecchiatura. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 2.5 punti)</p>
F.06.01	<ul style="list-style-type: none">- Temperatura massima <150 °C \Rightarrow 0 (zero) punti- Temperatura massima ≥ 150 °C \Rightarrow 1 punto
F.06.02	<ul style="list-style-type: none">- Copertura isolante flessibile per il bakeout non prevista \Rightarrow 0 (zero) punti- Copertura isolante flessibile per il bakeout prevista \Rightarrow 1 punto
F.06.03	<ul style="list-style-type: none">- Unità di controllo del bakeout con timer non inclusa \Rightarrow 0 (zero) punti- Unità di controllo del bakeout con timer inclusa \Rightarrow 0.5 punti
G.07	<p>Banco di lavoro / telaio del sistema Vengono qui valutate le caratteristiche del banco di lavoro / telaio del sistema. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni</p>



	opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 2.5 punti)	
G.07.01	-	Profilati su cavalletti non regolabili in altezza senza ruote \Rightarrow 0 (zero) punti - Profilati su cavalletti regolabili in altezza senza ruote \Rightarrow 0.5 punti - Profilati su cavalletti regolabili in altezza con ruote \Rightarrow 1 punto
G.07.02	-	Le camere non possono essere mosse lungo due assi in direzione orizzontale (nella direzione del fascio di ingresso e in direzione perpendicolare) \Rightarrow 0 (zero) punti - Le camere possono essere mosse lungo due assi in direzione orizzontale (nella direzione del fascio di ingresso e in direzione perpendicolare) \Rightarrow 1 punto
G.07.03	-	Le traslazioni possono essere motorizzate o manuali, con una precisione >0.1 mm e/o una corsa $C<\pm 25$ mm \Rightarrow 0 (zero) punti - Le traslazioni possono essere motorizzate o manuali, con una precisione ≤ 0.1 mm e una corsa $C\geq \pm 25$ mm \Rightarrow 0.5 punti
H.08	Factory acceptance test (FAT) Viene qui valutata l'organizzazione di un FAT (Factory acceptance test) in azienda prima dell'installazione presso i laboratori del Politecnico. L'operatore economico deve selezionare le risposte appropriate tra le alternative opzioni configurate dalla stazione appaltante e disponibili nell'apposito menu a tendina. Ad ogni opzione di risposta corrisponde un punteggio assegnato automaticamente, come descritto nella successiva tabella (max 2.5 punti)	
H.08.01	-	Non è previsto un factory acceptance test in azienda prima dell'installazione \Rightarrow 0 (zero) punti - È previsto un factory acceptance test in azienda prima dell'installazione \Rightarrow 2.5 punti

Quanto agli elementi dell'offerta tecnica cui è assegnato un punteggio discrezionale identificato dalla colonna "D" della Tabella 1, il relativo punteggio è assegnato, sulla base dei criteri descritti di seguito:

I.9 Possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi (punteggio massimo: 7 punti)

Verrà valutata la possibilità di riconfigurare anche in modo parziale la distribuzione di alcuni strumenti associati alla camera di preparazione e alla camera di analisi. Verrà valutata la possibilità di aggiornare e integrare, in un secondo momento, il sistema con moduli e accessori che permettano diverse tipologie di misura, pertanto si richiede agli offerenti di elencare e descrivere i possibili moduli e/o accessori aggiuntivi. Verranno valutate sia la numerosità dei moduli aggiuntivi, le loro caratteristiche e prestazioni, la facilità di integrazione nella configurazione oggetto del presente bando

L.10 Dimensioni della camera di preparazione (punteggio massimo: 5 punti)

Verrà richiesto agli offerenti di descrivere le dimensioni della camera di preparazione. Verrà valutata positivamente la facilità di accesso alla camera e il numero di punti di accesso, lo spazio libero intorno



al campione.

M.11 Dimensioni della camera di analisi (punteggio massimo: 5 punti)

Verrà richiesto agli offerenti di descrivere le dimensioni della camera di analisi. Verrà valutata positivamente la facilità di accesso alla camera e il numero di punti di accesso, lo spazio libero intorno al campione.

N.12 Supporto, mantenimento e aggiornamento software (punteggio massimo: 3 punti)

Verrà valutato il numero e la tipologia delle licenze offerte, il numero di utenti che possano utilizzare contemporaneamente il software. Inoltre, si valuterà la durata del supporto e degli aggiornamenti garantiti.

La Commissione si avvarrà del draft di progetto per valutare gli ingombri complessivi dell'intero setup sperimentale, in particolare dovranno essere indicate:

- le dimensioni esterne dei suoi componenti e lo spazio necessario intorno ad essi.
- Il peso totale dei componenti dell'attrezzatura e il carico su tutti i punti in cui tocca il suolo.
- I massimi livelli di campi elettromagnetici vaganti, vibrazioni meccaniche, rumore acustico e sbalzi di temperatura che garantiscono prestazioni ottimali.
- le misure di sicurezza e schermature necessarie.

Si puntualizza che l'altezza massima da terra della strumentazione nella sua configurazione finale dovrà essere ≤ 220 cm

Essendo le offerte da valutare inferiori a tre l'attribuzione dei punteggi relativi ai singoli Sub-Criteri di Valutazione di natura discrezionale verrà fatta in base ai seguenti giudizi cui corrispondono i relativi "coefficienti percentuali":

Giudizio	Valore del coefficiente
Eccellente	1
Ottimo	0,85
Buono	0,70
Adeguito	0,60
Discreto	0,50
Mediocre	0,30
Scarso	0,10
Non migliorativo	0

La Commissione giudicatrice, constatata la regolarità della propria costituzione e procede alla verifica delle offerte tecniche presentate.

La Commissione procede alla verifica della documentazione inviata dalla ditta Pra.Ma di da Prada Mario :

- Allegato_B Requisiti minimi inderogabili
- Allegato_C Dichiarazione per Valori Criteri Tabellari
- Schede Tecniche del Prodotto Offerto
- Draft di progetto



Secondo quanto previsto dall'art. 18.1.b) del Disciplinare di gara, la Commissione verifica la corrispondenza del prodotto offerto con i requisiti minimi inderogabili richiesti dell'allegato B "Requisiti minimi inderogabili_sistema sperimentale completo per spettroscopia di fotoelettroni" e rileva il soddisfacimento dei requisiti minimi inderogabili per Pra.Ma di da Prada Mario.

Per quanto riguarda i criteri tabellari la Commissione verifica e conferma la corrispondenza tra quanto inserito sul portale SINTEL dalla Ditta Pra.Ma di da Prada Mario e la documentazione sopraccitata e la corrispondenza del prodotto offerto con i requisiti minimi richiesti dal capitolato di gara.

Pertanto il punteggio attribuito dal sistema per i criteri tabellari e confermato dalla Commissione è pari a 70 punti come risultante dalla seguente tabella:

Offerta tecnica (90 punti)				
A.01	Camera di preparazione			13
	A.01.01	Pressione di lavoro	1	
	A.01.02	Flange	0.5	
	A.01.03	Finestra di ispezione (viewport)	0.5	
	A.01.04	Apparato per LEED	2.5	
	A.01.05	Spettrometro di massa a quadrupolo	2	
	A.01.06	Sorgente ionica per sputter cleaning in UHV	2	
	A.01.07	Manipolatore a 4 assi con riscaldatore a fascio elettronico e raffreddamento ad azoto liquido	2.5	
	A.01.08	Wobblestick	1.5	
	A.01.09	Rack per strumentazione elettronica	0.5	
B.02	Camera di analisi			13
	B.02.01	Pressione di lavoro	1	
	B.02.02	Flange	1	
	B.02.03	Sorgente X: parametri di funzionamento	3	
	B.02.04	Sorgente X: apparecchiature per azionare/controllare la sorgente (per esempio, ingresso del gas, alimentatori, ...)	1.5	
	B.02.05	Sorgente UV: parametri di funzionamento	2.5	
	B.02.06	Sorgente UV: apparecchiature per azionare/controllare la sorgente (per esempio, ingresso del gas, alimentatori, ...)	1.5	
	B.02.07	Telecamera (webcam) per controllo da remoto	0.5	
	B.02.08	Wobblestick	1.5	
	B.02.09	Rack per strumentazione elettronica	0.5	
C.03	Camera per l'introduzione dei campioni (load lock)			5
	C.03.01	Accesso rapido	1.5	
	C.03.02	Viewport	1.5	



	C.03.03	Sample holder e sample loading tools	1	
	C.03.04	Numero di campioni immagazzinabili nel blocco di carico	1	
D.04	Analizzatore emisferico			13
	D.04.01	Rivelatore CMOS bidimensionale	4	
	D.04.02	Doppio schermo di μ -Metal	2	
	D.04.03	Risoluzione energetica ≤ 2 meV	2	
	D.04.04	Angolo di accettazione $\geq \pm 30^\circ$	2	
	D.04.05	Risoluzione angolare: $\leq 0.5^\circ$	1	
	D.04.06	Strumenti di controllo, elettronica di acquisizione	1	
	D.04.07	Software	1	
E.05	Manipolatore a 5 assi			18
	E.05.01	Corsa in direzione x e y (orizzontale): ± 12.5 mm	1	
	E.05.02	Corsa in direzione z adattata al sistema	1	
	E.05.03	Rotazione polare: $\pm 180^\circ$	1	
	E.05.04	Rotazione azimutale: $\pm 90^\circ$	1	
	E.05.05	Criostato ad elio a ciclo aperto	2	
	E.05.06	Possibile funzionamento ad azoto liquido	1	
	E.05.07	Raffreddamento (LHe) fino a 15 K sulla superficie del campione	2	
	E.05.08	Riscaldamento del criostato fino a 400 K	2,5	
	E.05.9	Riscaldamento a fascio di elettroni fino a 800 °C	2	
	E.05.10	Sensore di temperatura sul campione e relativo controller	1.5	
	E.05.11	Possibilità di applicare una tensione di polarizzazione al campione, con incluse le necessarie connessioni elettriche	1.5	
	E.05.12	Contatto termico ed elettrico tra campione e manipolatore, garantito a tutti gli angoli di rotazione	1.5	
F.06	Sistema di cottura (bakeout) dell'apparecchiatura			2.5
	F.06.01	Temperatura massima $\geq 150^\circ\text{C}$	1	
	F.06.02	Copertura isolante flessibile per il bakeout	1	
	F.06.03	Unità di controllo del bakeout con timer	0.5	
G.07	Banco di lavoro / telaio del sistema			2.5
	G.07.01	Profilati in alluminio su cavalletti regolabili in altezza con ruote	1	
	G.07.02	Le camere possono essere mosse lungo due assi in direzione orizzontale (nella direzione del fascio di ingresso e in direzione perpendicolare)	1	
	G.07.03	Le traslazioni possono essere motorizzate o manuali, con una precisione pari a 0.1 mm e una corsa di almeno ± 25 mm	0.5	
H.08	Factory acceptance test			3



	H.08.01	E' previsto un Factory Acceptance Test in azienda prima dell'installazione	3	
--	---------	----------------------------------------------------------------------------	---	--

Per quanto concerne i criteri discrezionali la Commissione procede ad una approfondita, puntuale e dettagliata analisi per i criteri I.9 - L.10 - M.11 – N12, relativi all' offerta tecnica presentata dalla ditta concorrente procedendo alla valutazione secondo quanto previsto dal bando di gara e, dopo un'attenta discussione, i componenti della commissione esprimono le seguenti valutazioni:

CRITERIO I.9 Possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi – Max 7 punti

Criterion	Descrizione	Max punti	Dallera	Calloni	Dal Conte	Media	Punti
I.9	Possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi	7	0.85	0.85	0.85	0.85	5,95

La possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi viene valutata ottimamente in quanto il sistema in offerta può essere riconfigurato in molti modi sostituendo la sorgente a raggi X e ultravioletta con modelli che hanno prestazioni superiori. Inoltre, la sorgente di ioni può essere sostituita con un modello adatto per LEISS e depth profiling in cui è possibile utilizzare cluster di ioni. Altre possibili aggiunte sono i sistemi IPES o LEIPS. La flessibilità del sistema permette anche di aggiungere eventuali altre camere con l'aggiunta di tecniche completamente diverse, come il SIMS. Alcuni componenti del sistema offerto possono essere spostati dalla camera di analisi a quella di preparazione, o viceversa, come il sistema LEED e l'analizzatore di gas residui (RGA).

CRITERIO L.10 Dimensioni della camera di preparazione – Max 5 punti

Criterion	Descrizione	Max punti	Dallera	Calloni	Dal Conte	Media	Punti
L.10	Dimensioni della camera di preparazione	5	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5

Le dimensioni consentono una buona accessibilità alla camera di preparazione avendo essa 20 flange di accesso di cui, nella configurazione preliminare, 9 sono libere e utilizzabili per qualsiasi scopo non previsto.

CRITERIO M.11 Dimensioni della camera di analisi – Max 5 punti



Criterio	Descrizione	Max punti	Dallera	Calloni	Dal Conte	Media	Punti
M.11	Dimensioni della camera di analisi	5	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5

Le dimensioni consentono una buona facilità di accesso alla camera di analisi avendo 16 flange, di cui 5 libere per utilizzi futuri.

CRITERIO N.12 Supporto, mantenimento e aggiornamento software – Max 3 punti

Criterio	Descrizione	Max punti	Dallera	Calloni	Dal Conte	Media	Punti
N.12	Supporto, mantenimento e aggiornamento software	3	1	1	1	1	3

Il supporto, mantenimento e aggiornamento del software vengono valutati ottimamente avendo garantiti minimo 10 anni di upgrade del software e di assistenza.

I punteggi complessivi, attribuiti ai criteri discrezionali, risultanti dalla valutazione sono riportati nelle seguenti tabelle:

Criterio	Descrizione	Max punti	Dallera	Calloni	Dal Conte	Media	Punti
I.9	Possibilità di integrazione con moduli aggiuntivi	7	0.85	0.85	0.85	0.85	5,95
L.10	Dimensioni della camera di preparazione	5	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5
M.11	Dimensioni della camera di analisi	5	0,7	0,7	0,7	0,7	3,5
N.12	Supporto, mantenimento e aggiornamento software	3	1	1	1	1	3
TOTALE							16

In base ai valori risultanti dalle tabelle sopra riportate, i punteggi complessivi attribuiti risultano essere:



CRITERI TABELLARI	CRITERI DISCREZIONALI	TOTALE PUNTEGGIO
70	16	86

Il Presidente alle ore 16:00 dichiara sciolta la seduta.

La documentazione di gara e le offerte tecniche dalla ditta ammessa sono conservate dal sistema telematico di gara e presso gli uffici del Servizio Gare e Acquisti Servizi e Forniture.

Il presente verbale è composto da n. 16 (SEDICI) pagine.

Letto, approvato e sottoscritto

- Prof.ssa Claudia Dallera Presidente

- Prof. Alberto Calloni Componente

- Prof. Stefano Dal Conte Componente

- *Dr.ssa Alessia Cappellini Segretario verbalizzante*

Milano, li 14/04/2022

Documento firmato digitalmente ai sensi della normativa vigente