



**Politecnico
di Torino**

CAPITOLATO SPECIALE D'ONERI

Microscopi

Progetto iENTRANCE@ENL - cod. IR0000027

Missione 4 - Componente 2 - Linea di investimento 3.1

CUP B33C22000710006

LOTTO 1 - CIG 9754279DA9 - CUI F00518460019202300043

LOTTO 2 - CIG 9754310740 - CUI F00518460019202300047

LOTTO 3 - CIG 97602458F7 - CUI F00518460019202300045

Il Responsabile Unico del Procedimento

dr. Massimiliano Corrado Mattone



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**Ministero
dell'Università
e della Ricerca**



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



SOMMARIO

Sezione I – Profili contrattuali	3
1. Premesse	3
2. Definizioni generali	4
3. Oggetto dell'appalto	5
4. Luogo e tempi di consegna.....	5
5. Vendita con consegna all'arrivo	7
6. Verifica di conformità.....	7
7. Ammontare dell'appalto	7
8. Varianti introdotte dalla Stazione Appaltante.....	8
9. Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	8
10. Obblighi assicurativi a carico dell'Impresa Aggiudicataria.....	9
11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	9
12. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del Contratto	10
13. Clausola risolutiva espressa.....	11
14. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip	13
15. Esecuzione in danno	14
16. Cessione del contratto e cessione dei crediti	14
17. Recesso.....	14
18. Prezzi e modalità di fatturazione	14
19. Inadempienze e penalità	16
20. Subappalto	17
21. Pagamento dei subappaltatori	18
22. Foro competente	18
23. Obblighi di riservatezza	18
24. Rinvio	19
Sezione II – Specifiche tecniche	20
25. LOTTO 1: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime	20
26. LOTTO 2: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime	24
27. LOTTO 3: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime	29
28. Elementi tecnici premiali	34
28.1 LOTTO 1: Elementi tecnici premiali.....	34
28.2 LOTTO 2: Elementi tecnici premiali.....	35
28.3 LOTTO 3: Elementi tecnici premiali.....	36



Sezione I – Profili contrattuali

1. Premesse

Con particolare riferimento all'affidamento di cui al presente Capitolato Speciale d'Oneri, si precisa che:

- con Decreto Direttoriale del Ministero dell'Università e della Ricerca (MUR) n. 128 del 21 giugno 2022 è stata ammessa al finanziamento la proposta progettuale "Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy @EuroNanoLab (acronimo iENTRANCE@ENL - IR0000027)", presentata in risposta all'Avviso pubblico n. 3264 del 28/12/2021 del MUR per la presentazione di proposte progettuali per "Rafforzamento e creazione di Infrastrutture di Ricerca" da finanziare nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza per la Ricerca (PNRR), Missione 4, "Istruzione e Ricerca" - Componente 2, "Dalla ricerca all'impresa" - Linea di investimento 3.1, "Fondo per la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture di ricerca e innovazione", finanziato dall'Unione europea - NextGenerationEU;
- la proposta progettuale, di durata pari a 30 mesi, è stata presentata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), congiuntamente al Politecnico di Torino (POLITO), all'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), alla Sapienza Università di Roma, all'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (UNIBO) e all'Università degli Studi di Roma Tre, quali soggetti co-proponenti;
- l'obiettivo della proposta progettuale iENTRANCE@ENL è quello di valorizzare l'eccellenza e la competitività italiana nell'affrontare la "transizione energetica" e l'"economia circolare" come sfide essenziali per garantire un futuro al pianeta, mediante la creazione di una nuova infrastruttura di ricerca integrata, interoperabile e multidisciplinare;



- il progetto iENTRANCE@ENL mira a diventare la prima infrastruttura di ricerca di eccellenza europea in Italia con la missione di fornire la comunità scientifica con accesso a strutture per:
 1. nanomateriali per l'energia;
 2. processi e dispositivi per la produzione di energia verde, stoccaggio e gestione;
 3. caratterizzazione su micro e nanoscala;
 4. tecnologie per la realizzazione di dispositivi e sistemi.

Nello specifico, il nodo di Torino composto da PoliT0 e INRIM, sarà specializzato in tecnologie per la fabbricazione e il confezionamento di dispositivi innovativi per la produzione, lo stoccaggio, l'uso e la gestione dell'energia e per la fabbricazione e la calibrazione di array di sensori per la gestione dell'energia con tracciabilità primaria metrologica.

In particolare, l'acquisizione dei beni di cui al presente affidamento è finalizzata a dare attuazione al progetto e quindi realizzare e/o potenziare l'infrastruttura di ricerca sul tema dei materiali, processi e dispositivi per la transizione energetica. Si rimanda alla Sezione II del presente Capitolato per ulteriori dettagli circa l'utilizzo dei beni nell'ambito del progetto.

2. Definizioni generali

Nell'ambito del presente Capitolato si intende per:

Stazione Appaltante o S.A.: Politecnico di Torino;

Impresa Aggiudicataria o I.A. o Appaltatore: Impresa, raggruppamento temporaneo di Imprese o Consorzio che è risultato aggiudicatario;

Sedi: sedi del Politecnico di Torino ove effettuare i servizi;

RUP: Responsabile Unico di Procedimento;

DEC: Direttore dell'Esecuzione del Contratto della Stazione Appaltante (Responsabile dell'esecuzione del contratto);



Capitolato Speciale D'Oneri ovvero CSO: presente atto compresi tutti i suoi allegati;

Specifiche Tecniche: insieme delle caratteristiche/disposizioni che definiscono le esigenze tecniche che l'Impresa Aggiudicataria deve soddisfare per lo svolgimento delle attività richieste dalla Stazione Appaltante.

3. Oggetto dell'appalto

La procedura di cui al presente CSO ha per oggetto l'affidamento della fornitura di:

- LOTTO 1: un microscopio digitale per ispezione macroscopica e analisi micrometrica di wafer di Silicio di dimensione di 100 mm di diametro con protezione del campione dalla luce UV;
- LOTTO 2: un microscopio digitale per ispezione macroscopica e analisi micrometrica di componenti elettronici, fluidici, meccanici;
- LOTTO 3: un microscopio elettronico a scansione da banco (SEM).

L'Affidatario dovrà eseguire la fornitura, per tutti i lotti, nel rispetto delle modalità e dei tempi descritti nel presente CSO, nel suo complesso, che dovranno essere in ogni caso garantiti nonché accettati incondizionatamente dai concorrenti in fase di presentazione dell'offerta.

Nell'appalto si intendono compresi, per tutti i lotti, la consegna al piano, l'installazione, il collaudo, il training base di almeno una giornata con tecnico autorizzato, le prestazioni di manodopera, la fornitura dei materiali, l'uso dei macchinari ed ogni altro onere non specificatamente elencato, ma necessario per l'esecuzione a regola d'arte della fornitura oggetto dell'appalto.

4. Luogo e tempi di consegna

La consegna della strumentazione, per i lotti 1 e 2, dovrà essere completata **entro 120 giorni solari dalla stipula contrattuale**, per il lotto 3 **entro e non oltre le 35 settimane dalla stipula contrattuale**.



L'installazione e il collaudo dovranno essere completati, per tutti i lotti, **entro e non oltre 15 giorni solari dalla data in cui si sono concluse le operazioni di consegna.**

Il training base di almeno una giornata con tecnico autorizzato dovrà avvenire, per tutti i lotti, **entro e non oltre 10 giorni solari dal completamento del collaudo.**

La consegna dei beni oggetto del presente affidamento deve avvenire **AL PIANO** presso le sedi indicate nel seguito e previo contatto con i referenti almeno con una settimana di preavviso

LOTTO	LUOGO DI CONSEGNA	REFERENTI
LOTTO 1	INRiM, Strada delle Cacce 91, Torino	Simone Marasso – tel. 0110908406 – simone.marasso@polito.it
LOTTO 2	Laboratorio Chilab c/o Palazzo Einaudi (piano 2 con ascensore con apertura massima di 90 cm), via Lungo Piazza d'Armi, 6, Chivasso	Valentina Bertana – tel. 0110908406 – valentina.bertana@polito.it
LOTTO 3		

I referenti per la consegna **NON** sono autorizzati a rilasciare chiarimenti in merito alla presente procedura; eventuali quesiti in ordine alla presente procedura negoziata dovranno essere presentati nelle modalità e termini riportate al par. 14 della Lettera di Invito.

In base a quanto disposto dall'art. 8, comma 1 lett. A del D.L. 76/2020 è sempre consentita l'esecuzione del contratto in via d'urgenza ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016, anche nelle more della verifica dei requisiti di cui all'articolo 80 del medesimo decreto legislativo, nonché dei requisiti di qualificazione previsti per la partecipazione alla procedura. Pertanto la Stazione Appaltante potrà richiedere l'avvio all'esecuzione del contratto in via d'urgenza, ed in tal caso, l'aggiudicatario si impegna a fornire, nelle more di perfezionamento del contratto e senza oneri aggiuntivi, i beni oggetto del presente capitolato, entro un massimo di giorni 10 dalla richiesta.



5. Vendita con consegna all'arrivo

Il contratto stipulato tra Stazione Appaltante ed operatore economico affidatario all'esito della presente procedura di selezione del contraente conterrà, per tutti i lotti, la clausola *Vendita con consegna all'arrivo*, diretta a disciplinare in via pattizia - secondo quanto previsto dagli artt. 1378 e 1510, comma, 2 del Codice Civile – il trasferimento della proprietà dei beni oggetto della fornitura e la liberazione del venditore dall'obbligo di consegna, eventi che si verificheranno entrambi al momento della consegna nel luogo indicato al precedente paragrafo.

Sono a carico dell'operatore economico affidatario i rischi di perdite, smarrimenti, furti e di danni durante il trasporto dei beni oggetto della fornitura, oltre che il costo del trasporto stesso; i predetti rischi vengono trasferiti in capo all'Amministrazione solo nel momento della consegna dei beni nel luogo indicato al paragrafo precedente.

6. Verifica di conformità

Il Responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al Direttore dell'esecuzione ed emette, per tutti i lotti, il certificato di regolare esecuzione se accerta che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di affidamento. Nel caso di difformità della fornitura o parti di essa alle specifiche tecniche minime contrattuali e/o alle pattuizioni concordate in sede di affidamento, il Politecnico potrà richiedere all'affidatario di eliminare a proprie spese – entro il termine di **15 giorni** - le difformità e/o i vizi riscontrati, fatto salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'affidatario e la risoluzione del contratto qualora la fornitura fosse del tutto inadatta alla sua destinazione.

7. Ammontare dell'appalto



L'importo posto a base dell'affidamento per il **LOTTO 1** è pari a **euro 45.000 IVA esclusa**.
L'importo posto a base dell'affidamento per il **LOTTO 2** è pari a **euro 60.900 IVA esclusa**.
L'importo posto a base dell'affidamento per il **LOTTO 3** è pari a **euro 109.000 IVA esclusa**.
Non sono previsti oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso.

8. Varianti introdotte dalla Stazione Appaltante

La stazione appaltante si riserva la facoltà di richiedere nel corso dell'esecuzione variazioni al contratto, nei limiti previsti dall'art. 106 D. Lgs. 50/2016.

9. Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 l'affidatario è tenuto a prestare, a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto, del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, una garanzia definitiva nella misura del 10% dell'importo contrattuale, ovvero nella maggiore misura stabilita ai sensi del citato art. 103.

La predetta garanzia dovrà essere costituita mediante cauzione prestata con le modalità previste dall'art. 93, c. 2 del D.Lgs. 50/2016 o mediante fideiussione rilasciata da impresa bancaria o assicurativa in possesso dei requisiti di cui al c. 3 del citato art. 93, e dovrà prevedere espressamente:

- la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale
- la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile
- l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

L'importo della predetta garanzia definitiva potrà essere ridotto qualora l'affidatario risulti in possesso delle certificazioni indicate all'art. 93, c.7, del D. Lgs. 50/2016, nella misura ivi prevista. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico dovrà presentare



alla stazione appaltante copia delle certificazioni ivi indicate, in corso di validità, ovvero produrre documentazione atta a dimostrare la sussistenza delle condizioni che ne consentono la qualificazione quale microimpresa o PMI.

La mancata costituzione della garanzia definitiva di cui al presente paragrafo comporta la decadenza dall'affidamento e l'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

In caso di escussione, anche parziale della predetta cauzione definitiva, la stessa dovrà essere reintegrata fino a concorrenza del suo ammontare originario entro 5 gg. lavorativi dalla richiesta della Stazione Appaltante.

10. Obblighi assicurativi a carico dell'Impresa Aggiudicataria

L'Impresa Aggiudicataria assume la piena ed esclusiva responsabilità di tutti i danni che possono capitare in relazione al presente affidamento, tenendo manlevato ed indenne il Politecnico per ogni e qualsiasi danno cagionato a persone e cose, siano essi terzi o personale dell'Impresa Aggiudicataria, verificatosi durante l'esecuzione dell'appalto.

Sono, di conseguenza, a carico dell'Impresa Aggiudicataria – senza che risultino limitate le sue responsabilità contrattuali – le spese per assicurazioni contro danni e responsabilità civile.

11. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

L'assunzione dell'appalto di cui al presente CSO da parte dell'Impresa Aggiudicataria equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di affidamenti pubblici. In particolare, l'Impresa Aggiudicataria, all'atto della firma del contratto, accetta tutte le clausole contenute nelle suddette disposizioni di legge nonché quelle contenute nel presente Capitolato. Inoltre, tale assunzione implica la perfetta conoscenza di tutte le condizioni locali, ed in generale di tutte le circostanze, di tipo generale e particolare, che



possano aver influito sul giudizio dell'Impresa Aggiudicatrice circa la convenienza di assumere l'appalto, anche in relazione alla prestazione da rendere ed ai prezzi offerti. Infine, si precisa che l'assunzione dell'appalto implica il pieno rispetto degli obblighi relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di condizioni di lavoro e di previdenza ed assistenza. L'Impresa Aggiudicataria è tenuta ad osservare le istruzioni e gli ordini impartiti dalla Stazione Appaltante.

Il contratto è regolato, oltre che dalle norme del presente Capitolato, e per quanto non sia in contrasto con le norme stesse, anche dalle leggi statali e regionali, comprensive dei relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto.

In particolare l'Impresa Aggiudicataria si intende inoltre obbligata all'osservanza di:

- leggi, regolamenti, disposizioni vigenti e di successiva emanazione, emanate durante l'esecuzione delle prestazioni, relative alle assicurazioni degli operai contro gli infortuni sul lavoro, sull'assunzione della manodopera locale, l'invalidità e la vecchiaia ecc.
- leggi e norme vigenti sulla prevenzione degli infortuni e sulla sicurezza del luogo di lavoro e nei cantieri.

12. Diffida ad adempiere e risoluzione di diritto del Contratto

Nel caso di difformità delle prestazioni oggetto del contratto rispetto a quanto richiesto, la Stazione Appaltante ha la facoltà di rifiutare la prestazione e di intimare di adempiere alle prestazioni pattuite, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, fissando un termine perentorio non superiore a 15 giorni entro il quale l'Affidatario si deve conformare alle indicazioni ricevute. Trascorso inutilmente il termine stabilito, il Contratto è risolto di diritto.

Nel caso di Inadempienze gravi o ripetute, la Stazione Appaltante ha la facoltà di risolvere il Contratto, a mezzo di lettera raccomandata/PEC, con tutte le conseguenze di legge che



la risoluzione comporta, ivi compresa la facoltà di affidare l'appalto a terzi in danno dell'Impresa Aggiudicataria e l'applicazione delle penali già contestate.

In ogni caso, il Politecnico non corrisponderà alcun compenso per le prestazioni non eseguite o non eseguite esattamente.

La risoluzione comporta l'incameramento a titolo di penale della garanzia definitiva, fatto salvo l'obbligo di risarcimento da parte dell'Affidataria degli eventuali maggiori danni subiti dal Politecnico.

Il Politecnico comunicherà all'Autorità Nazionale Anticorruzione le violazioni contrattuali riscontrate in fase di esecuzione del contratto da parte dell'Affidataria, di cui sia prevista la segnalazione dalla Determinazione AVCP n. 1/2008.

13. Clausola risolutiva espressa

Il contratto di appalto è risolto ai sensi e per gli effetti dell'art. 1456 del codice civile, con riserva di risarcimento danni, nei seguenti casi:

- a) frode nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali;
- b) situazione di fallimento, di liquidazione coatta, di concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore;
- c) manifesta incapacità nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, violazione delle prescrizioni minime previste nel presente capitolato e nell'offerta presentata in fase di gara;
- d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza del lavoro e le assicurazioni obbligatorie delle maestranze nonché ai contratti collettivi di lavoro;
- e) subappalto non autorizzato della prestazione;
- f) cessione totale o parziale del contratto;
- g) quando l'ammontare delle penali applicate nei confronti dell'Affidatario superi il 10% dell'importo contrattuale;



- h) mancata reintegrazione della cauzione definitiva nel termine indicato dal Politecnico;
- i) ingiustificata interruzione o sospensione del servizio/fornitura per decisione unilaterale dell'Appaltatore;
- j) violazione degli obblighi di tutela dei dati e riservatezza, di gravità tale da non consentire l'ulteriore prosecuzione delle obbligazioni contrattuali;
- k) qualora l'Appaltatore risultasse destinatario di provvedimenti definitivi o provvisori che dispongano misure di prevenzione o divieti, sospensioni o decadenze previsti dalla normativa antimafia, ovvero di pendenze di procedimenti per l'applicazione delle medesime disposizioni, ovvero di condanne che comportino l'incapacità di contrarre con la pubblica amministrazione;
- l) qualora l'Appaltatore non sia in grado di provare in qualsiasi momento la copertura assicurativa;
- m) In tutti i casi in cui, in violazione di quanto prescritto dall'art. 3 della legge 136/2010 e dall'art. 7, c. 1, lett. a del D. L. 187/2010, le transazioni finanziarie relative al contratto siano state effettuate senza avvalersi dello strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni;
- n) in caso di gravi ed accertate violazioni del Codice di Comportamento del Politecnico di Torino;
- o) in tutti gli altri casi previsti dalla disciplina di gara, ove la risoluzione di diritto sia espressamente comminata.

Resta salva ed impregiudicata la possibilità per il Politecnico di Torino di procedere alla risoluzione del contratto, anche al di fuori delle ipotesi qui previste, in caso di gravi ed oggettive inadempienze da parte del Fornitore, oltre che nei casi espressamente previsti dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016.



La risoluzione comporta l'incameramento a titolo di penale della garanzia definitiva, fatto salvo l'obbligo di risarcimento da parte dell'Affidataria degli eventuali maggiori danni subiti dal Politecnico.

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 50/2016, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, comma 4 – ter, del D.Lgs. 159/2011, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la Stazione Appaltante procederà ai sensi dell'art. 110 del D.Lgs. 50/2016. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento si applica la disciplina prevista dall'art. 48, c. 17 e 18 del D.Lgs. 50/2016.

Ove si proceda alla risoluzione del contratto per fatto imputabile all'Affidatario, sarà riconosciuto a quest'ultimo unicamente l'ammontare relativo alla parte della fornitura eseguita in modo completo ed accettata dall'Amministrazione, decurtato delle penali applicabili e degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto, determinati anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altro operatore economico la fornitura ove non sia stato possibile procedere all'affidamento ai sensi dell'articolo 110, c.1.

L'Impresa dovrà in ogni caso risarcire il Politecnico di Torino per qualsiasi danno diretto o indiretto che possa comunque derivare dal suo inadempimento.

14. Risoluzione del contratto per sopravvenienza di Convenzioni Consip

In base a quanto previsto dal combinato disposto dell'art. 1, comma 3 del D.L. 95/2012, come convertito dalla legge 135/2012, e dell'art. 1, comma 450 della legge 296/2006, il Politecnico di Torino procederà alla risoluzione del contratto stipulato all'esito della presente procedura negoziata qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, i beni/servizi ivi previsti si rendano disponibili nell'ambito di una convenzione stipulata:

- da Consip, ai sensi dell'art. 26 della legge 488/1999;



- ovvero, dalla centrale di committenza regionale, ai sensi dell'art. 1 comma 455 della legge 296/2006.

15. Esecuzione in danno

Nel caso di inadempienze gravi o ripetute o in caso - eccettuati i casi di forza maggiore - di omissione ovvero di sospensione anche parziale, da parte dell'Appaltatore, dell'esecuzione delle prestazioni oggetto del contratto, il Politecnico, dandone opportuna comunicazione, potrà avvalersi di soggetto terzo in danno e spese dell'Appaltatore, oltre ad applicare le previste penali.

16. Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'articolo 106, c. 13, D.Lgs. 50/2016.

17. Recesso

Il Politecnico può recedere dal contratto in qualunque tempo secondo quanto previsto all'art. 109 D.Lgs. 50/2016, cui si rinvia.

18. Prezzi e modalità di fatturazione

I prezzi, per tutti i lotti, sono quelli risultanti dall'esito della gara. Nei prezzi espressi dall'Impresa Aggiudicataria e nei corrispettivi corrisposti alla stessa s'intendono interamente compensati

- il costo dei beni oggetto di fornitura
- i costi di trasporto, carico e scarico
- eventuali oneri previsti per mano d'opera e funzionamento dei mezzi
- imposte di ogni genere
- spese generali
- utile d'impresa



- quant'altro possa occorrere per eseguire la prestazione dedotta in contratta in maniera compiuta e a perfetta regola d'arte.

In attuazione di quanto disposto dall'art. 113-bis, comma 2, del D.Lgs. 50/2016, l'Affidatario di ciascun lotto provvederà all'emissione della fattura a seguito della trasmissione da parte del Responsabile Unico del Procedimento del certificato di pagamento conseguente alla positiva verifica di conformità della fornitura.

In base al combinato disposto dell'art. 1, comma 209 della L. 244/2007, dell'art. 6, comma 3 del Decreto MEF 55/2013 e dell'art. 25, comma 1 del D.L. 66/2014, la fatturazione nei confronti del Politecnico di Torino deve essere effettuata esclusivamente in formato elettronico, secondo le modalità previste dal Sistema di Interscambio appositamente realizzato dall'Agenzia delle Entrate e da SOGEI: tutte le informazioni necessarie per operare secondo le predette modalità sono disponibili all'indirizzo internet www.fatturapa.gov.it.

Il Codice Identificativo Univoco dell'Ufficio attribuito all'Amministrazione Centrale del Politecnico di Torino, indispensabile per la trasmissione della fattura elettronica attraverso il predetto Sistema di Interscambio, è il seguente: **LDUOKT**.

Con riferimento al regime IVA, si precisa che il Politecnico di Torino rientra nel campo di applicazione del Decreto del Ministero dell'Economia 23.01.2015: le fatture di cui al presente paragrafo dovranno pertanto essere emesse in regime di scissione dei pagamenti (cd. Split Payment) e recare la relativa annotazione.

Il pagamento della fattura sarà effettuato mediante bonifico bancario a 30 giorni data ricevimento fattura, fatte salve le tempistiche necessarie per le verifiche di regolarità contributiva e fiscale previste dalla vigente normativa.

In caso di riscontrata inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applica l'art. 30, c. 5, D.Lgs. 50/2016.

Tutti i movimenti finanziari relativi all'appalto saranno registrati sul conto corrente bancario o postale dedicato, anche in via non esclusiva, alla presente commessa pubblica. I relativi



pagamenti saranno effettuati esclusivamente a mezzo bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.

19. Inadempienze e penali

Qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il Responsabile Unico del Procedimento gli assegna un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a quindici giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Ove si verificano inadempienze dell'Impresa Aggiudicataria nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali, saranno applicate dalla Stazione Appaltante penali, in relazione alla gravità delle inadempienze, a tutela delle norme contenute nel presente capitolato. La penali sarà preceduta da regolare contestazione dell'inadempienza.

Fatti salvi i casi di forza maggiore imprevedibili od eccezionali non imputabili all'Affidatario, la Stazione Appaltante potrà applicare per tutti i lotti una penale:

- per ritardata consegna della fornitura: penale in ragione dell'uno per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo;
- per ritardato completamento dell'attività di installazione, collaudo e training penale in ragione dell'uno per mille dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

Per l'applicazione delle penali si procederà, anche a mezzo fax, alla contestazione all'Affidatario del relativo inadempimento contrattuale da parte del Responsabile del Procedimento. Entro il limite di 3 (tre) giorni successivi a detta comunicazione, l'Affidatario potrà presentare eventuali osservazioni; decorso il suddetto termine, il Politecnico, nel caso non abbia ricevuto alcuna giustificazione, oppure, se ricevuta non la ritenga fondata,



procederà discrezionalmente all'applicazione delle penali e, in ogni caso, all'adozione di ogni determinazione ritenuta opportuna.

Le penali saranno applicate mediante ritenuta sul primo pagamento utile al verificarsi della contestazione, previa emissione di nota di credito da parte dell'Affidatario o, in alternativa, mediante prelievo a valere sulla cauzione definitiva.

20. Subappalto

In relazione all'affidamento di cui al presente CSO, la Stazione Appaltante ammette, per tutti i lotti, la possibilità che l'Affidatario ricorra al subappalto di parte della prestazione contrattuale, previa autorizzazione del Politecnico purché:

- a) all'atto dell'offerta l'Affidatario abbia indicato le parti di servizi e forniture che intende subappaltare;
- b) non sussistano in capo al subappaltatore i motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D. Lgs. 50/2016.

Per la disciplina del subappalto si rinvia all'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 come modificato dall'art. 49, comma 2 del D.L. 77/2021.

In caso di subappalto, l'Appaltatore porrà in essere tutto quanto necessario al fine di consentire al Politecnico la verifica che nei contratti sottoscritti dall'Appaltatore medesimo con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessate al servizio/fornitura oggetto del presente affidamento, sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13/8/2010 n. 136. A tal fine, copia dei suddetti contratti dovranno essere trasmessi dall'Appaltatore al Politecnico a cura del legale rappresentante o di un suo delegato.

L'Appaltatore, in proprio, o per conto del subappaltatore o del subcontraente, nonché questi ultimi direttamente, che abbiano notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, ne dà immediata comunicazione al



Politecnico e alla Prefettura Ufficio territoriale del Governo della Provincia di Torino ove ha sede l'Amministrazione appaltante o concedente.

21. Pagamento dei subappaltatori

Il Politecnico corrisponderà direttamente al subappaltatore, al prestatore di servizi/al fornitori di beni, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei casi previsti dal comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

22. Foro competente

Eventuali controversie relative al presente contratto d'appalto sono di competenza del Foro di Torino.

Le parti si impegnano ad esperire ogni iniziativa utile per addivenire ad un'equa e ragionevole composizione dell'eventuale vertenza, prima di adire le vie legali.

23. Obblighi di riservatezza

L'Affidatario ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga in possesso e, comunque, a conoscenza, di non divulgarli in alcun modo e in qualsiasi forma e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del Contratto.

L'obbligo di cui al precedente comma sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale originario o predisposto in esecuzione del Contratto.

L'obbligo di cui al comma 1 non concerne i dati che siano o divengano di pubblico dominio.

L'Affidatario è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché di subappaltatori e dei dipendenti, consulenti e collaboratori di questi ultimi, degli obblighi di segretezza anzidetti.



L'Affidatario si impegna, altresì, a rispettare quanto previsto dal D. Lgs.196/2003 e s.m.i. e dai relativi regolamenti di attuazione in materia di riservatezza.

24. Rinvio

Per tutto quanto non previsto nel presente capitolato speciale si rimanda alle norme del codice civile e alle altre leggi e regolamenti vigenti in materia.





Sezione II – Specifiche tecniche

25. LOTTO 1: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono **requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione.**

Il sistema di ispezione è necessario per scopi di ricerca e sviluppo di dispositivi quali sensoristica MEMS/NEMS per le attività in corso inerenti al progetto PNRR iEntrance in cui il gruppo di ricerca MP4MNT del DISAT è coinvolto. In tale contesto si ritiene utile declinare le competenze ed infrastrutture tecnologiche del gruppo Materials and Processes for Micro and Nanotechnologies (MP4MNT), responsabile del Laboratorio Piquet, che ha come principali temi di ricerca la progettazione e realizzazione di micro e nano-sistemi su silicio e polimeri, la ricerca fondamentale nella scienza dei materiali, la messa a punto di processi per le micro e nanotecnologie e il trasferimento tecnologico nel campo delle micro e nanotecnologie. Un elemento strategico del flusso di processo tecnologico per la realizzazione dei suddetti dispositivi è uno strumento dedicato all'ispezione dei vari step di processo quali per esempio, quelli di fotolitografia. Per quest'ultimo si richiede un'ispezione che non alteri le proprietà della pellicola fotosensibile (photoresist) e cioè che abbia un filtro per la luce UV durante l'ispezione del wafer su cui sono realizzate le features micrometriche. Inoltre, è fondamentale avere uno strumento che garantisca una capacità di ingrandimento da basso ad alto per un'ispezione di tipo macroscopico della fetta sino ad una di tipo microscopico.

Requisiti tecnici minimi

Il microscopio digitale con sistema ottico telecentrico deve avere le seguenti caratteristiche minime a pena di esclusione:

- non deve essere un prototipo e deve possedere marchio CE valido per dimostrare la rispondenza dell'apparecchio alle Direttive Comunitarie;



- sistema compatibile con rete elettrica AC 220 V, 50 Hz;
- stativo che permetta il posizionamento del wafer di dimensione 100 mm e l'ispezione in riflessione;
- tavolino con spostamento verticale manuale per regolare rapidamente la posizione di messa a fuoco;
- una corsa minima di 30 mm in verticale del suddetto tavolino;
- fotocamera digitale con un meccanismo di messa a fuoco motorizzato;
- Testa dello zoom integrante:
 - Zoom ottico motorizzato con capacità di ingrandimento pari ad almeno 10x;
 - Illuminazione LED;
 - Metodi differenti di illuminazione LED in campo chiaro (Bright Field-BF) e campo scuro (Dark Field-DF), motorizzati e controllati via software;
 - Fotocamera digitale:
 - Dimensione del sensore a colori CMOS maggiore o uguale a 1/1.2'';
 - Sensore di immagini a colori maggiore o uguale 1.5 milioni di pixel;
 - Frequenza maggiore o uguale a 30 fps;
 - Meccanismo per la messa a fuoco motorizzato;
- Workstation dedicata: deve integrare tutte le possibili interfacce con il microscopio, con una tastiera ed un mouse (inclusi), e porte USB aggiuntive libere per permettere il trasferimento di dati tramite USB-Key. Il sistema operativo deve garantire il corretto funzionamento dello strumento senza sovraccarichi o problemi di compatibilità con il software dedicato del microscopio. La workstation deve altresì essere connessa con un display monitor almeno 25'' (incluso) con risoluzione minima almeno Full HD (1920x1080 pixel).

Al fine di garantire il rispetto del principio, obbligatorio nell'ambito degli affidamenti a valere sulle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la workstation dedicata ed il relativo monitor, devono garantire il rispetto degli obiettivi ambientali



indicati nella scheda 3 della *Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)*, consultabile al seguente indirizzo internet <https://www.italiadamani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/Interventi/dnsh.html>

In particolare:

- al fine di perseguire l'obiettivo Mitigazione del cambiamento climatico
 - i prodotti offerti devono essere dotati di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, ad esempio TCO Certified, EPEAT 2018, Blue Angel, TÜV Green Product Mark o di etichetta equivalente;

in alternativa è ammissibile uno dei seguenti elementi:

- etichetta EPA ENERGY STAR;
 - dichiarazione del produttore che attesti che il consumo tipico di energia elettrica (Etec), calcolato per ogni dispositivo offerto, non superi il TEC massimo necessario (Etec-max) in linea con quanto descritto nell'Allegato III dei criteri GPP UE;
- al fine di perseguire l'obiettivo Economia circolare
 - l'operatore economico concorrente deve essere iscritto alla piattaforma RAEE in qualità di produttore e/o distributore e/o fornitore;
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, dovrà essere presente la marcatura di alloggiamenti e mascherine di plastica secondo gli standard ISO 11469 e ISO 1043;
 - al fine di perseguire l'obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, la conformità del prodotto



dovrà essere verificata attraverso una dichiarazione del produttore/fornitore attestante il rispetto della seguente normativa:

- REACH (Regolamento (CE) n.1907/2006);
 - RoHS (Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i.);
 - Compatibilità elettromagnetica (Direttiva 2014/30/UE e ss.m.i.).
-
- Software per il controllo del microscopio e delle sue parti: controllo modalità di osservazione, di illuminazione e controllo tavolino portacampioni. Il software deve gestire l'acquisizione di immagini 2D, 3D, Time-lapse (acquisizione automatizzata di immagini nel tempo) e con stitching (unione di immagini a fuoco per campioni di dimensione maggiore al campo visivo dell'obiettivo). Il software deve permettere infine l'elaborazione di immagini (correzione, misurazione 2D e 3D, misurazione rugosità del profilo).
 - Inclusi 3 obiettivi dedicati:
 - 1° obiettivo per polarizzazione quantitativa adatto alle scienze dei materiali con range di ingrandimenti a partire da 280X per arrivare ad almeno 2200X con distanza di lavoro > 2 mm e avente capacità di illuminazione con luce gialla;
 - 2° obiettivo per polarizzazione quantitativa adatto alle scienze dei materiali con range di ingrandimenti a partire da 700X per arrivare ad almeno 6500X con distanza di lavoro > 0,5 mm e avente capacità di illuminazione con luce gialla;
 - 3° obiettivo per permettere un'ampia distanza di lavoro tra l'obiettivo e il campione con range di ingrandimenti a partire da 20X fino ad arrivare a 200X con distanza di lavoro > 50 mm.
 - Posizionamento degli obiettivi con sistema di fissaggio al corpo dello strumento che permetta cambio rapido senza necessità di riavvio del sistema;
 - Stage su cui viene posizionato il wafer (stage X,Y) di tipo motorizzato;



- Corsa dello stage X,Y motorizzato è almeno pari a 80x80 mm;
- Incluso un campione di calibrazione;
- Peso complessivo del microscopio, esclusi gli obiettivi, è inferiore a 50 kg. Tolleranza prevista + o – 10%;
- Massimo ingombro possibile è di 1.5 m x 1 m (larghezza x profondità) con una tolleranza di + o – 10%;
- Console che permetta di controllare il sistema evitando l'utilizzo dell'interfaccia utente del software applicativo;
- Installazione del sistema in conformità con la procedura di installazione del produttore;
- Installazione del software e dei driver su workstation dedicata e configurazione del software in collegamento con il microscopio;
- Dopo l'installazione, verifica delle prestazioni del sistema attraverso una taratura con rilascio di un certificato di taratura;
- Istruzioni operative di base per l'utente fornite in presenza agli operatori dopo l'avvenuta installazione;
- Inclusa la documentazione di installazione e del certificato di taratura;
- Incluse di tutte le spese relative alle prestazioni lavorative e al viaggio;
- Collaudo e training base incluso di almeno una giornata con tecnico autorizzato;
- Garanzia di minimo 12 mesi dal collaudo.

26. LOTTO 2: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono **requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione.**

Il sistema di ispezione è necessario per scopi di ricerca e sviluppo nell'ambito del packaging di elettronica, sensoristica e fluidica per le attività in corso inerenti al progetto PNRR iEntrance in cui il gruppo di ricerca MP4MNT del DISAT è coinvolto. Un elemento strategico



del flusso di processo tecnologico per la realizzazione dei suddetti dispositivi è uno strumento dedicato all'ispezione dei vari componenti da integrare e dei risultati negli step di integrazione, quali per esempio quelli di microsaldatura. Data la natura tridimensionale e irregolare delle caratteristiche da ispezionare, si richiede che lo strumento sia in grado di spostarsi attorno al campione senza perderne i riferimenti (sistema eucentrico). È altresì fondamentale avere uno strumento che garantisca una capacità di ingrandimento da basso ad alto per un'ispezione di tipo macroscopico del dispositivo nella sua totalità, sino ad una di tipo microscopico dei singoli componenti.

Requisiti tecnici minimi

Il microscopio digitale con sistema ottico telecentrico deve avere le seguenti caratteristiche minime a pena di esclusione:

- Non deve essere un prototipo e deve possedere un marchio CE valido per dimostrare la rispondenza dell'apparecchio alle Direttive Comunitarie;
- Sistema compatibile con rete elettrica AC 220 V, 50 Hz;
- Stativo inclinabile per inclinare la testa dello zoom con meccanismo di inclinazione e blocco/sblocco manuale: angolo di inclinazione compreso nell'intervallo $\pm 45^\circ$ rispetto alla posizione verticale. Struttura ottica eucentrica per il mantenimento del campo visivo durante la rotazione. Completo di sensore magnetico per il rilevamento dell'effettivo angolo di inclinazione comunicante con il software;
- Spostamento manuale della testa dello zoom per regolazione del fuoco lungo l'asse verticale Z con una corsa minima di 30 mm;
- Unità di alimentazione e scheda di controllo integrate;
- Testa dello zoom integrante:
 - Zoom ottico motorizzato con capacità di ingrandimento pari almeno a 10x;
 - Illuminazione LED;



- Metodi differenti di illuminazione LED in campo chiaro (Bright Field-BF) e campo scuro (Dark Field-DF), motorizzati e controllati via software;
- Fotocamera digitale:
 - Dimensione del sensore a colori CMOS maggiore o uguale a 1/1.2'';
 - Sensore di immagini a colori maggiore o uguale 1.5 milioni di pixel;
 - Frequenza maggiore o uguale a 30 fps;
- Meccanismo per la messa a fuoco motorizzato;
- Tavolino portacampioni motorizzato con corsa planare maggiore o uguale a 80 mm in entrambe le direzioni (XY);
- Workstation dedicata: deve integrare tutte le possibili interfacce con il microscopio, con una tastiera ed un mouse (inclusi), e porte USB aggiuntive libere per permettere il trasferimento di dati tramite USB-Key. Il sistema operativo deve garantire il corretto funzionamento dello strumento senza sovraccarichi o problemi di compatibilità con il software dedicato del microscopio. La workstation deve altresì essere connessa con un display monitor almeno 25'' (incluso) con risoluzione minima almeno FullHD (1920 x 1080 pixel);

Al fine di garantire il rispetto del principio, obbligatorio nell'ambito degli affidamenti a valere sulle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la workstation dedicata ed il relativo monitor, devono garantire il rispetto degli obiettivi ambientali indicati nella scheda 3 della *Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)*, consultabile al seguente indirizzo internet <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/Interventi/dnsh.html>

In particolare:

- al fine di perseguire l'obiettivo Mitigazione del cambiamento climatico



- i prodotti offerti devono essere dotati di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, ad esempio TCO Certified, EPEAT 2018, Blue Angel, TÜV Green Product Mark o di etichetta equivalente;

in alternativa è ammissibile uno dei seguenti elementi:

- etichetta EPA ENERGY STAR;
 - dichiarazione del produttore che attesti che il consumo tipico di energia elettrica (Etec), calcolato per ogni dispositivo offerto, non superi il TEC massimo necessario (Etec-max) in linea con quanto descritto nell'Allegato III dei criteri GPP UE;
- al fine di perseguire l'obiettivo *Economia circolare*
 - l'operatore economico concorrente deve essere iscritto alla piattaforma RAEE in qualità di produttore e/o distributore e/o fornitore;
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, dovrà essere presente la marcatura di alloggiamenti e mascherine di plastica secondo gli standard ISO 11469 e ISO 1043;
 - al fine di perseguire l'obiettivo *Prevenzione e riduzione dell'inquinamento*
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, la conformità del prodotto dovrà essere verificata attraverso una dichiarazione del produttore/fornitore attestante il rispetto della seguente normativa:
 - REACH (Regolamento (CE) n.1907/2006);
 - RoHS (Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i.);
 - Compatibilità elettromagnetica (Direttiva 2014/30/UE e ss.m.i.).



- Software per il controllo del microscopio e delle sue parti: controllo modalità di osservazione, di illuminazione e controllo tavolino portacampioni. Il software deve gestire l'acquisizione di immagini 2D, 3D, Time-lapse (acquisizione automatizzata di immagini nel tempo) e con stitching (unione di immagini a fuoco per campioni di dimensione maggiore al campo visivo dell'obiettivo). Il software deve permettere infine l'elaborazione di immagini (correzione, misurazione 2D e 3D, misurazione rugosità del profilo);
- N. 3 obiettivi inclusi con sistema di fissaggio al corpo dello strumento che permetta cambio rapido senza necessità di riavvio del sistema e con riconoscimento automatico da software delle informazioni di ingrandimento e campo visivo. Gli obiettivi richiesti sono i seguenti:
 - N.1 obiettivo con intervallo di ingrandimento almeno da 20X a 150X: distanza di lavoro molto ampia (maggiore o uguale a 50 mm) e distanza parafoCALE minima pari a 130 mm;
 - N.1 obiettivo con intervallo di ingrandimento almeno da 150X a 1300X: distanza di lavoro ampia (maggiore o uguale a 30 mm) e lunghezza parafoCALE minima di 70 mm;
 - N.1 obiettivo con intervallo di ingrandimento almeno 600X – 5500X: distanza di lavoro non inferiore a 4 mm e lunghezza parafoCALE minima di 70 mm;
- Campione di calibrazione per permettere la calibrazione dello strumento senza necessità dell'intervento di un tecnico;
- Peso complessivo del microscopio, esclusi gli obiettivi, inferiore a 50 kg. Tolleranza $\pm 10\%$;
- Massimo ingombro 1.5 m x 1 m (larghezza x profondità). Tolleranza $\pm 10\%$;
- Installazione del sistema in conformità con la procedura di installazione del produttore;



- Installazione del software e dei driver su workstation dedicata e configurazione del software in collegamento con il microscopio;
- Dopo l'installazione, verifica delle prestazioni del sistema attraverso una taratura con rilascio di un certificato di taratura;
- Istruzioni operative di base per l'utente fornite in presenza agli operatori dopo l'avvenuta installazione;
- Incluse di tutte le spese relative alle prestazioni lavorative e al viaggio;
- Collaudo e training base incluso di almeno una giornata con tecnico autorizzato;
- Garanzia di minimo 12 mesi dal collaudo.

27. LOTTO 3: Descrizione del sistema di ispezione e caratteristiche tecniche minime

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono **requisiti tecnici minimi necessari e richiesti a pena di esclusione.**

Il sistema di ispezione è necessario per scopi di ricerca e sviluppo nell'ambito del packaging di elettronica, sensoristica e fluidica per le attività in corso inerenti al progetto PNRR iEntrance in cui il gruppo di ricerca MP4MNT del DISAT è coinvolto. Un elemento strategico del flusso di processo tecnologico per la realizzazione dei suddetti dispositivi è uno strumento dedicato all'ispezione dei vari componenti da integrare e dei risultati negli step di integrazione, quali per esempio quelli di microsaldatura. Data la natura tridimensionale e irregolare delle caratteristiche da ispezionare, si richiede che lo strumento sia in grado di spostarsi attorno al campione senza perderne i riferimenti (sistema eucentrico). È altresì fondamentale avere uno strumento che garantisca una capacità di alto ingrandimento per colmare le carenze dei sistemi di microscopia digitale.

Il sistema dovrà operare efficacemente anche in condizioni di basso vuoto e basse tensioni di accelerazione del fascio. Questo permette di analizzare in maniera non distruttiva campioni non conduttivi che non possono essere trattati tramite metallizzazione.



Requisiti tecnici minimi

Il microscopio elettronico a scansione da banco (SEM) deve avere le seguenti caratteristiche minime a pena di esclusione:

- Non deve essere un prototipo e deve possedere un marchio CE valido per dimostrare la rispondenza dell'apparecchio alle Direttive Comunitarie;
- Sistema compatibile con rete elettrica AC 220 V, 50 Hz;
- Sorgente termoionica ad elevata brillantezza e durata in esaboruro di cerio (CeB6) per evitare interruzioni improvvise di emissione del fascio:
 - sistema di monitoraggio del tempo di vita residuo della sorgente incluso, con visualizzazione del tempo facilmente accessibile (ad es. da monitor);
 - sistema di vuoto dedicato alla sorgente (scollegato dalla camera di alloggiamento dei campioni) incorporato che garantisca un mantenimento della stessa per un minimo di 1000 ore di lavoro;
- Possibilità di regolazione in continuo della tensione di accelerazione del fascio, non solo tramite valori di tensione pre-impostati (tipicamente 5-10-15 kV), per consentire una regolazione fine in base al tipo di campione da osservare;
- Presenza di backscatter detector (BSD) e secondary electron detector (SED);
- Ingrandimenti elettronici almeno fino a 180,000X e risoluzione massima minore o uguale a 50 nm;
- Possibilità di selezionare almeno tre modalità di vuoto: alto (0.1 ± 0.5 Pa), medio (10 ± 10 Pa) o basso (70 ± 10 Pa);
- Sistema/sistemi di pompaggio in vuoto inclusi;
- Sistema di tenuta in vuoto che consenta carico/scarico campioni rapidamente (< 1 minuto);
- Sistema di sicurezza anti-collisioni tra campioni ed elementi interni allo strumento;
- Il portacampioni deve essere motorizzato e permettere il mantenimento del fuoco sul punto di interesse, anche a seguito del movimento (movimentazione eucentrica);



- L'area di scansione (motorizzata) deve essere compresa tra un minimo di 50 mm x 50 mm e un massimo di 80 mm x 80 mm, altezza maggiore o uguale a 30 mm e permettere di alloggiare molteplici portacampioni o stub (inclusi nella fornitura, in numero maggiore o uguale a 25);
- Le movimentazioni motorizzate del portacampioni permesse devono essere almeno:
 - Planari (lugo X e Y);
 - In verticale (lungo Z);
 - Rotazione sul piano XY a 360°;
 - Rotazione sul piano XZ (tilt) almeno nell'intervallo 0°-45°;
- Sistema di controllo delle vibrazioni che permetta l'installazione dello strumento su qualunque banco o tavolo di laboratorio;
- Camera CCD a colori integrata per navigazione sul portacampioni e puntamento del fascio elettronico con possibilità di zoom fino a 15X (minimo);
- Workstation dedicata: deve integrare tutte le possibili interfacce con il microscopio, con una tastiera ed un mouse (inclusi), e porte USB aggiuntive libere per permettere il trasferimento di dati tramite USB-Key. Il sistema operativo deve garantire il corretto funzionamento dello strumento senza sovraccarichi o problemi di compatibilità con il software dedicato del microscopio. La workstation deve altresì essere connessa con un monitor a colori (maggiore o uguale a 22") ad elevata risoluzione;

Al fine di garantire il rispetto del principio, obbligatorio nell'ambito degli affidamenti a valere sulle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, la workstation dedicata ed il relativo monitor, devono garantire il rispetto degli obiettivi ambientali indicati nella scheda 3 della *Guida Operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH)*, consultabile al seguente indirizzo internet <https://www.italiadomani.gov.it/content/sogei-ng/it/it/Interventi/dnsh.html>

In particolare:

- al fine di perseguire l'obiettivo Mitigazione del cambiamento climatico
 - i prodotti offerti devono essere dotati di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, ad esempio TCO Certified, EPEAT 2018, Blue Angel, TÜV Green Product Mark o di etichetta equivalente;

in alternativa è ammissibile uno dei seguenti elementi:

- etichetta EPA ENERGY STAR;
 - dichiarazione del produttore che attesti che il consumo tipico di energia elettrica (Etec), calcolato per ogni dispositivo offerto, non superi il TEC massimo necessario (Etec-max) in linea con quanto descritto nell'Allegato III dei criteri GPP UE;
- al fine di perseguire l'obiettivo Economia circolare
 - l'operatore economico concorrente deve essere iscritto alla piattaforma RAEE in qualità di produttore e/o distributore e/o fornitore;
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, dovrà essere presente la marcatura di alloggiamenti e mascherine di plastica secondo gli standard ISO 11469 e ISO 1043;
- al fine di perseguire l'obiettivo Prevenzione e riduzione dell'inquinamento
 - solo nel caso in cui il prodotto offerto non sia dotato di un'etichetta ambientale di tipo I, secondo la UNI EN ISO 14024, la conformità del prodotto dovrà essere verificata attraverso una dichiarazione del produttore/fornitore attestante il rispetto della seguente normativa:
 - REACH (Regolamento (CE) n.1907/2006);
 - RoHS (Direttiva 2011/65/EU e ss.m.i.);



- Compatibilità elettromagnetica (Direttiva 2014/30/UE e ss.m.i.).
- Software dedicato per l'acquisizione e l'elaborazione delle immagini incluso:
 - Formati di immagine supportati (almeno): tiff, jpg;
 - Risoluzione delle immagini maggiore o uguale a 3840 x 2400 pixel;
 - Inclusa navigazione sul campione: tramite la camera CCD, osservare il campione o i campioni macroscopicamente e puntare su un'area da analizzare microscopicamente;
 - Inclusa acquisizione multipla, con messa a fuoco manuale o automatica, e unione delle immagini così ottenute con una funzione di stitching che consenta di ottenere immagini di ampie aree con la stessa risoluzione delle singole immagini che le compongono;
 - Inclusa acquisizione di immagini a tempi successivi (time-lapse), anche del campione in movimento;
 - Inclusa opzione di misurazione sulle immagini e opzioni di miglioramento dell'aspetto (impostazioni di contrasto/luminosità e colorazione immagine);
- Inclusa opzione di controllo da remoto lo strumento per facilitare l'operatività anche da sedi differenti da quella di installazione;
- Peso inferiore a 110 kg. Tolleranza $\pm 10\%$
- Dimensione massima del sistema in termini di proiezione in pianta: 1.5 m x 1 m (larghezza x profondità) per permettere installazione su un banco o un tavolo. Tolleranza $\pm 10\%$;
- Fornitura di manualistica completa del sistema e di tutte le sue sotto-componenti
- Installazione del sistema in conformità con la procedura di installazione del produttore
- Installazione del software e dei driver su workstation dedicata e configurazione del software in collegamento con il microscopio

- Istruzioni operative di base per l'utente fornite in presenza agli operatori dopo l'avvenuta installazione
- Inclusione di tutte le spese relative alle prestazioni lavorative e al viaggio.
- Collaudo e training base incluso di almeno una giornata con tecnico autorizzato.
- Garanzia di minimo 12 mesi dal collaudo.

28. Elementi tecnici premiali

Vengono elencati nelle tabelle seguenti gli elementi tecnici premiali per il LOTTO 1, il LOTTO 2 e il LOTTO 3 che saranno oggetto di valutazione tecnica nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa, con i relativi punteggi massimi ottenibili per ciascuna caratteristica.

28.1 LOTTO 1: Elementi tecnici premiali

Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio – LOTTO 1	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
EV 1 - Corsa verticale tavolino	Da 30 mm a 40 mm	5	10
	Da 40 mm a 50 mm	10	
EV 2 - Numero di posizioni disponibili nel revolver del sistema di fissaggio al corpo dello strumento	2	5	10
	Da 3 in su	10	
EV 3 - Sensore di immagini a colori	Da 1,6 a 2 Milioni di pixel	5	10
	> 2,1 Milioni di pixel	10	
EV 4 - Fissaggi degli obiettivi codificati a cambio rapido con aggiornamento automatico dell'ingrandimento e informazioni del campo visivo	Inclusa nella fornitura	10	10
EV 5 - Corsa dello stage X,Y motorizzato	90x90 mm	3	10
	100x100 mm	6	



Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio – LOTTO 1	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
	200x200 mm	10	
EV 6 - 1° obiettivo, range di ingrandimenti	Da 280X a 2500X	5	10
	Da 280X a 2800X	10	
EV 7 - 2° obiettivo, range di ingrandimenti	Da 700X a 6750X	5	10
	Da 700X a 7000X	10	
EV 8 - Estensione garanzia	+12 mesi	5	10
	+ 24 mesi	10	

28.2 LOTTO 2: Elementi tecnici premiali

Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio - LOTTO 2	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
EV 1 - Angolo aggiuntivo di inclinazione della testa	Compreso tra $\pm 45^\circ$ e $\pm 60^\circ$	5	10
	Compreso tra $\pm 45^\circ$ e $\pm 90^\circ$	10	
EV 2 - Metodi di illuminazione disponibili	Almeno 3 (Bright Field, Dark Field, mix dei due)	3	5
	Più di 3 con opzioni di aumento del contrasto, tra i quali Bright Field, Dark Field, mix dei due	5	
EV 3 - Tavolino portacampioni XY motorizzato	Corsa maggiore o uguale a 95 mm in entrambe le direzioni	5	5
EV 4 - Funzione di mappatura: visualizzazione contemporanea del campione completo e dell'area che si sta analizzando con lo zoom	Inclusa nel software fornito	5	5
EV 5 - Fissaggio multiplo al fine di montare contemporaneamente più obiettivi (minimo 2) per velocizzare la sostituzione di obiettivo con aggiornamento automatico dell'ingrandimento e informazioni del campo visivo	Incluso nella fornitura	10	10



Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio - LOTTO 2	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
EV 6 - Consolle per il controllo del microscopio e dell'acquisizione senza utilizzo dell'interfaccia del software applicativo	Incluso nella fornitura	10	10
EV 7 - Accessori per la protezione dalla polvere	Telo di copertura dello strumento	3	5
	Telo di copertura dello strumento e custodia per il mantenimento di tutti gli obiettivi e le parti rimovibili	5	
EV 8 - Estensione garanzia	+ 12 mesi	5	10
	+ 24 mesi	10	
EV 9 - Sensore di immagine fotocamera	Da 1,6 a 2 Milioni di pixel	5	10
	Maggiore o uguale a 2,1 Milioni di pixel	10	
EV 10 - Modulo software per l'analisi particellare (Particle detection)	Incluso nella fornitura	5	10
EV 11 - Modulo software per il rilevamento dei bordi (Edge detection)	Incluso nella fornitura	5	

28.3 LOTTO 3: Elementi tecnici premiali

Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio - LOTTO 3	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
EV 1 - Area di scansione maggiorata	100 mm x 100 mm	10	10
EV 2 - Sistema di riconoscimento della posizione di acquisizione integrato con il portacampioni per poter visualizzare anche in un secondo momento le posizioni salvate	Incluso nella fornitura	10	10
EV 3 - Asse di rotazione del portacampioni sul piano XZ (filt) che consenta un movimento in un intervallo di angolazione maggiorato (da angoli inferiori a 0° fino ad angoli maggiori di 45°)	Incluso nella fornitura	10	10



Elementi di valutazione - EV - Caratteristiche microscopio - LOTTO 3	Prestazione richiesta	Punti premiali	Punti premiali max
EV 4 - Asse di movimentazione del portacampioni lungo X o Y o entrambi per permettere spostamento del campione durante il movimento di tilt	Inclusa nella fornitura	10	10
EV 5 - Possibilità di upgrade successivo dello strumento con software opzionale con interfaccia programmabile che consenta di creare macro e flussi di lavoro tramite opportuno linguaggio	Previsto per lo strumento oggetto della fornitura	5	5
EV 6 - Possibilità di upgrade successivo dello strumento con sonda per analisi elementale (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy - EDS)	Previsto per lo strumento oggetto della fornitura	10	10
EV 7 - Possibilità di upgrade successivo del software dedicato con moduli per la caratterizzazione di particelle, fibre, rugosità, porosità	Previsto per lo strumento oggetto della fornitura	3	5
	Previsto per lo strumento oggetto della fornitura, con ulteriori possibilità di analisi	5	
EV 8 - Ingrandimenti elettronici maggiori di 150,000X	Incluso nella fornitura	10	10
EV 9 - Differenti opzioni di salvataggio delle immagini a differenti risoluzioni, con opzione maggiore di 3840 x 2160 pixel	Incluso nella fornitura	5	5
EV 10 - Estensione garanzia	+ 12 mesi	3	5
	+ 24 mesi	5	