

## AVVISO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE

**Avviso di manifestazione di interesse per confermare i presupposti al ricorso di una procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando di gara ai sensi dell'art. 63, comma 2, lett. b) punto 2 D.Lgs. 50/2016 per la fornitura di un sistema di nanolitografia termica per il centro PoliFAB del Politecnico di Milano**

### 1. AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

Politecnico di Milano

### 2. OGGETTO DELLA PROCEDURA

Il Politecnico di Milano intende acquistare un sistema di nanolitografia termica da installare nella facility di micro- e nano-fabbricazione PoliFAB. Tale sistema permetterà di soddisfare le esigenze degli utenti di PoliFAB, ampliando le possibilità a disposizione dei gruppi di ricerca e delle aziende rispetto a quanto possibile ora, nell'ambito della fabbricazione di nanodispositivi con applicazioni nella nanoelettronica, fotonica, ingegneria biomedica e scienza dei materiali.

Il sistema dovrà consentire di effettuare la nanofabbricazione di classi diverse di materiali tra cui film sottili di materiali polimerici, materiali bidimensionali (come il grafene o MoS<sub>2</sub>), multistrati funzionali magnetici, materiali organici. Il sistema dovrà consentire la nanofabbricazione diretta di materiali, promuovendo fenomeni di conversione indotti termicamente (come sublimazione, cambiamenti di fase, reazioni chimiche) tramite la scansione di una sonda nanometrica calda sulla superficie del campione. Il sistema deve anche permettere l'imaging in-situ del substrato utilizzando la stessa sonda impiegata per la scrittura, per permettere la visualizzazione del substrato con risoluzione nanometrica nelle tre dimensioni, prima, durante e dopo il processo nanolitografico. Lo stesso sistema deve anche permettere la nanofabbricazione tramite irraggiamento con luce laser ultravioletta con risoluzione sub-micrometrica.

L'adeguatezza del sistema in termini di risoluzione spaziale, flessibilità nel gestire substrati di tipologia e dimensione variabile, capacità di nanostrutturazione tridimensionale, e presenza di un adeguato software in grado di gestire la movimentazione del campione, l'attuazione della sonda e del laser, lo stitching tra diverse aree di scrittura e l'imaging in-situ del campione, coordinati con il processo di nanolitografia, saranno ritenuti requisiti essenziali.

### 3. CARATTERISTICHE TECNICHE MINIME INDEROGABILI

Il sistema di nanolitografia termica oggetto della presente fornitura deve possedere i requisiti minimi inderogabili di seguito indicati.

Qualora tali requisiti non fossero disponibili o venissero proposte soluzioni al di sotto dei requisiti minimi richiesti la candidatura non sarà presa in considerazione.

L'operatore economico potrà proporre in sede di offerta eventuali elementi migliorativi a questi requisiti.

**I requisiti minimi inderogabili richiesti** per il sistema di nanolitografia termica sono i seguenti:

ID	Caratteristica	Requisito minimo inderogabile
1	Tecnologia di nanolitografia	Scanning thermal probe & focused laser irradiation
2	Caratteristiche sistema	Nanofabbricazione diretta di strutture tridimensionali con dimensione di struttura minima < 30 nm nel piano e < 5 nm nella direzione fuori dal piano, tramite sublimazione di resist polimerici (e.g. PPA).
		Visualizzazione in-situ della topografia 3D del substrato prima, durante e dopo il processo di litografia con risoluzione spaziale < 20 nm nel piano e < 0.5 nm nella direzione fuori dal piano.
		Sovrapposizione con precedenti step litografici senza bisogno di markers con precisione < 30 nm.
		Allineamento tra diversi campi di scrittura con precisione < 30 nm.
		Assenza di danno, quale quello indotto da fasci elettronici/radiazione, su substrati delicati (in caso di scrittura di resist polimerici depositati su substrati delicati).
		Possibilità di nanofabbricazione diretta di varie tipologie di materiali inducendo reazioni termiche localizzare a temperatura controllata.
		Possibilità di scaldare la sonda in modo controllato da temperatura ambiente fino ad una temperatura > 1000 °C con una precisione < 2 °C.
		Possibilità di nanolitografia "Mix & Match" utilizzando sonda termica e laser sullo stesso substrato.
		Possibilità di gestire substrati di dimensione variabile con dimensioni laterali < 5 x 5 mm <sup>2</sup> , > 90 x 90 mm <sup>2</sup> , e spessore > 15 mm.
		Possibilità di visualizzare il campione da nanostrutturare tramite microscopio ottico integrato con risoluzione ottica < 1 µm e field-of-view > 0.5 mm x 0.5 mm.
		Presenza di una sorgente laser focalizzata con lunghezza d'onda e potenza tale da permettere la sublimazione termica di resist polimerici (come PPA) con dimensione minima di struttura < 1 µm. La lunghezza d'onda del laser deve essere compatibile con la possibilità di effettuare l'esposizione di resist polimerici utilizzati nell'ambito della litografia ottica. Presenza di un sistema automatico di focalizzazione del laser sulla superficie del campione.
		Presenza di un sistema di isolamento acustico e da vibrazioni.
		Presenza di un sistema di monitoraggio di temperatura e umidità nella camera di litografia. Possibilità di immettere un flusso di gas controllato via software (e.g. N <sub>2</sub> ) durante la fabbricazione.
		Velocità di scrittura su resist polimerici > 5*10 <sup>2</sup> µm <sup>2</sup> /min (con risoluzione < 100 nm) e > 5*10 <sup>4</sup> µm <sup>2</sup> /min (con risoluzione < 1 µm).

3	Software	Possibilità di importare files sia CAD (per esempio in formato .gds) sia bitmap. Possibilità di effettuare visualizzazione e analisi di immagini di topografia. Possibilità di scripting. Possibilità di opzione per litografia tridimensionale in closed-loop.
---	----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 4. DURATA E IMPORTO

Il valore inizialmente stimato per la fornitura è pari ad € 320.000,00 oltre IVA.

Il valore inizialmente stimato per la fornitura include trasporto, installazione ed attivazione (c/o PoliFAB - Via Giuseppe Colombo, 81).

Non sono previsti oneri per la sicurezza per rischi interferenziali.

#### 5. SOGGETTI CHE POSSONO PRESENTARE CANDIDATURA

Sono ammessi a partecipare alla presente manifestazione d'interesse gli Operatori Economici di cui all'art. 45 del D. Lgs 50/2016.

In caso di partecipazione alla gara di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di operatori economici troverà applicazione quanto previsto dall'art. 48 del D.Lgs. 50/2016.

#### 6. REQUISITI GENERALI E DI IDONEITA' PROFESSIONALE

- a. assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. 50/2016;
- b. requisiti di idoneità professionale di cui all'art. 83, comma 1 lett. a) del d.lgs. 50/2016: Iscrizione nel registro delle imprese della C.C.I.A.A. o nell'apposito registro se cooperativa, dalla quale risulti che l'impresa svolge attività nel settore della presente manifestazione d'interesse.

#### 7. CRITERI SELETTIVI DI CAPACITA' TECNICO-PROFESSIONALE

- c. dimostrare di aver fornito e installato almeno due macchine con le caratteristiche minime richieste di cui al paragrafo 3;

Per tale requisito occorre compilare il DGUE - PARTE IV: Criteri di selezione, allegato al presente avviso.

#### 8. MODALITA' DI PRESENTAZIONE DELLA CANDIDATURA

La documentazione deve essere fornita esclusivamente in formato elettronico e potrà essere inviata tramite Posta Elettronica Certificata all'indirizzo [pecateneo@cert.polimi.it](mailto:pecateneo@cert.polimi.it)

I soggetti in grado di soddisfare i requisiti minimi inderogabili richiesti indicati testo dell'avviso possono presentare la propria candidatura presentando:

1. DGUE

2. scheda tecnica del sistema di nanolitografia termica offerto
3. documentazione illustrativa (lista di referenze verificabili che riporti la descrizione e i destinatari pubblici o privati delle forniture; copia delle fatture di vendita da cui si evinca tipologia di oggetto e acquirente) a comprova del possesso dei requisiti di cui al summenzionato punto 7.

Il messaggio deve avere per oggetto: **“Candidatura per la fornitura di un sistema di nanolitografia termica”**.

Si ricorda che il servizio di PEC ha validità legale solo se entrambe le e-mail, quella da cui si invia e quella in cui si riceve il messaggio, sono e-mail di posta certificata. Eventuali messaggi spediti da caselle non certificate o con oggetto diverso da quanto sopra indicato NON saranno presi in considerazione.

**Gli operatori economici interessati devono presentare candidatura allegando obbligatoriamente documentazione illustrativa e il DGUE.**

**La documentazione dovrà pervenire entro le ore 12:00 del giorno 31/03/2020.**

**Eventuali documentazioni pervenute oltre tale termine non saranno prese in considerazione.**

## 9. ULTERIORI INFORMAZIONI

La presente indagine di mercato è volta a conoscere l’assetto del mercato, i potenziali concorrenti, gli operatori interessati, le relative caratteristiche soggettive, le soluzioni tecniche disponibili, le condizioni economiche praticate, le clausole contrattuali generalmente accettate, al fine di verificarne la rispondenza alle reali esigenze della stazione appaltante.

Gli operatori economici che presenteranno candidatura potranno essere contattati dal RUP al fine di approfondire le soluzioni tecniche disponibili per la realizzazione dell’attrezzatura in oggetto e le relative condizioni.

Il presente Avviso non costituisce proposta contrattuale e non vincola in alcun modo l’Ente, che sarà libero di seguire anche altre procedure.

L’Ente si riserva di interrompere in qualsiasi momento, per ragioni di sua esclusiva competenza, il procedimento avviato, senza che i soggetti richiedenti possano vantare alcuna pretesa.

L’Ente, a seguito delle domande pervenute e della relativa documentazione analizzata, si riserva di invitare alla successiva procedura negoziata tutti gli operatori economici, rispondenti nei termini ed in possesso dei requisiti e dei criteri richiesti rispettivamente ai punti 5 e 6 come dichiarati nella candidatura.

Gli operatori economici interessati sono invitati ad iscriversi alla piattaforma Sintel e a qualificarsi per il Politecnico di Milano. Informazioni relative alle modalità di iscrizione e qualifica sono reperibili sul sito <http://www.polimi.it/imprese/proponiti-come-fornitore/>, <http://www.arca.regione.lombardia.it> e tramite il call center di ARCA.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere indirizzate al Responsabile Unico del Procedimento, dott. Claudio Somaschini, Tel. +39-02-2399-8980, email: [claudio1.somaschini@polimi.it](mailto:claudio1.somaschini@polimi.it).

## 10. TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati raccolti saranno trattati ai sensi del Regolamento Ue 2016/679 (GDPR), esclusivamente nell'ambito della presente procedura.

## 11. PUBBLICAZIONE AVVISO

Il presente avviso è pubblicato sul sito internet del Politecnico di Milano, nella sezione "Info per - Imprese – Partecipa ad una gara".

Avviso di preinformazione inviato per la pubblicazione in GUUE il 16/03/2020.

Il RUP

Dott. Claudio Somaschini

*Firmata digitalmente ai sensi della normativa vigente*