

**PROCEDURA APERTA SOPRA SOGLIA COMUNITARIA SU PIATTAFORMA TELEMATICA ASP DI CONSIP SPA AI SENSI DELL'ART. 71 DEL DECRETO LEGISLATIVO N. 36/2023 E S.M.I. PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI UN "REATTORE PER DIRECT LIQUID INJECTION (DLI) CHEMICAL VAPOR DEPOSITION (CVD) E ATOMIC LAYER DEPOSITION (ALD)" NELL'AMBITO DEL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4 "ISTRUZIONE E RICERCA" - COMPONENTE 2 "DALLA RICERCA ALL'IMPRESA" - INVESTIMENTO 3.1 "FONDO PER LA REALIZZAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO DI INFRASTRUTTURE DI RICERCA E INNOVAZIONE" - PROGETTO iENTRANCE - CUP B33C22000710006 - CIG 99544564F5**

## CAPITOLATO TECNICO

*Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL*  
Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA .....</b>	<b>3</b>
2.1. CARATTERISTICHE E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA.....	3
2.1.1. INSTALLAZIONE E AVVIO OPERATIVO.....	6
2.1.2. FORMAZIONE .....	6
2.1.3. GARANZIA .....	6
2.1.4. ASSISTENZA TECNICA, SUPPORTO E MANUTENZIONE.....	6
<b>3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA.....</b>	<b>6</b>
3.1. LUOGO DI SVOLGIMENTO/CONSEGNA E INSTALLAZIONE .....	6
3.2. TERMINI DI SVOLGIMENTO/CONSEGNA E INSTALLAZIONE .....	6
<b>4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO.....</b>	<b>7</b>
4.1. AVVIO DELL'ESECUZIONE .....	7
4.2. SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE .....	7
4.3. TERMINE DELL'ESECUZIONE.....	7
<b>5. PENALI.....</b>	<b>7</b>
<b>6. MODALITÀ DI RESA .....</b>	<b>8</b>
<b>7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO .....</b>	<b>8</b>
<b>8. SICUREZZA SUL LAVORO .....</b>	<b>9</b>
<b>9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>9</b>
<b>10. VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURA .....</b>	<b>9</b>
<b>11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO .....</b>	<b>10</b>
<b>12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI .....</b>	<b>11</b>
<b>13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO .....</b>	<b>12</b>

## 1. PREMESSE

la Stazione appaltante Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM) intende procedere mediante procedura di gara all'affidamento della fornitura, installazione e resa operativa di un **"Reattore per Direct Liquid Injection (DLI) Chemical Vapor Deposition (CVD) e Atomic Layer Deposition (ALD)"**, di seguito solo **"Reattore DLI CVD/ALD"**, da consegnare presso il luogo di cui al successivo paragrafo § 3.

## 2. CARATTERISTICHE TECNICHE/FUNZIONALITÀ E DOTAZIONI MINIME DELLA FORNITURA

L'offerta del concorrente deve rispettare tutte le caratteristiche tecniche, funzionalità e dotazioni minime della fornitura stabilite nel presente paragrafo, pena l'esclusione dalla procedura di gara.

Ai sensi di quanto previsto nell'allegato II.5 del D.Lgs. 36/2023 (codice) l'offerente dimostra, nella propria offerta, con qualsiasi mezzo appropriato, compresi i mezzi di prova di cui all'articolo 105 del codice, che le soluzioni proposte ottemperano in maniera equivalente alle prestazioni, ai requisiti funzionali e alle specifiche tecniche prescritti nel presente documento.

Il **"Reattore DLI CVD/ALD"** è un apparato di deposizione basato sulla tecnologia **"Direct Liquid Injection"**, cioè sull'utilizzo di precursori in fase liquida e la loro iniezione impulsata nella camera di processo mediante vaporizzatori. Questa tecnologia permette l'utilizzo di un'ampia varietà di precursori, inclusi i precursori solidi e a bassa tensione di vapore, e i precursori termicamente instabili. La camera di processo, costituita da un tubo di quarzo con flange di acciaio inossidabile, deve essere dotata di un sistema di lampade alogene ad infrarossi per processi di riscaldamento con rampe veloci. Il reattore deve essere progettato in modo da consentire diverse tipologie di processo all'interno della medesima camera di reazione. In particolare, il reattore deve permettere di effettuare deposizioni di strati sottili nelle seguenti modalità: chemical vapor deposition (CVD), atomic layer deposition (ALD), pulse pressure CVD. Inoltre, il sistema deve permettere di effettuare processi termici rapidi (**"rapid thermal processes"**, RTP) in-situ.

Il reattore DLI CVD/ALD deve consentire la deposizione di strati nanometrici di ossidi, nitruri e materiali bidimensionali (ad esempio: grafene, nitrato di boro, e dicalcogenuri di metalli di transizione, quali MoS<sub>2</sub>, WS<sub>2</sub>,...) con versatilità di processo su substrati di interesse per la microelettronica, quali silicio (Si), carburo di silicio (SiC) e nitrato di gallio (GaN).

### 2.1. Caratteristiche e dotazioni minime della fornitura

La fornitura relativa al **"Reattore DLI CVD/ALD"** deve soddisfare le seguenti caratteristiche tecniche, che costituiscono la configurazione minima richiesta.

- a) La **camera di processo** e il **sistema di riscaldamento a lampade** devono avere le seguenti caratteristiche:
- a1) La camera di processo deve essere costituita da un tubo di quarzo con due flange di acciaio inossidabile di tipo 316L (o simile), in maniera tale da essere resistente agli agenti chimici utilizzati per le deposizioni CVD. Le flange devono essere raffreddate ad acqua e le pareti di quarzo della camera devono essere termalizzate, in maniera tale da evitare la deposizione di materiale sulla loro superficie. Inoltre, per preservarne la pulizia, la camera deve alloggiare al suo interno un secondo tubo di quarzo, di diametro interno massimo di 79 mm e 2 mm di spessore, nel quale viene inserito il campione per le deposizioni CVD/ALD o i processi termici. Questo secondo tubo deve essere poter rimosso in maniera semplice per essere pulito o sostituito. Il volume della camera deve essere dimensionato in maniera tale consentire operazioni di pompaggio e purging veloci.
  - a2) Il sistema di riscaldamento a lampade alogene deve essere disposto attorno al tubo di quarzo della camera, con le lampade (in numero minimo di 6) installate all'interno di un involucro in alluminio riflettente e raffreddato ad acqua. Questo sistema deve essere facilmente accessibile, in maniera tale da rendere agevole la sostituzione delle lampade per le operazioni di manutenzione.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

- a3) Il sistema deve essere provvisto di un controller della temperatura digitale veloce (PID), connesso a termocoppie (N type), che consenta un controllo della temperatura ripetibile e accurato durante i processi di deposizione. Il sistema dovrà consentire anche un accurato controllo della temperatura durante i processi di pre-riscaldamento.
- a4) I vapori dei precursori ed i gas di processo devono essere iniettati nella camera di processo dalla flangia posteriore. Inoltre, gli iniettori dei gas di processo devono essere separati dalle linee dei gas dei precursori per evitare reazioni indesiderate al di fuori dalla camera di deposizione.
- a5) Il sistema di pompaggio per il vuoto e lo scarico degli esausti devono essere collegati alla flangia anteriore.
- a6) Il sistema deve consentire in maniera agevole il caricamento e lo scaricamento del substrato e l'installazione della termocoppia.
- b) Il sistema di **distribuzione dei gas** deve possedere le seguenti caratteristiche:
- b1) Essere dotato di un "gas panel" predisposto per supportare almeno 6 linee di gas di processo, oltre alle linee dei gas di trasporto per i vaporizzatori.
- b2) Deve includere almeno le seguenti 6 linee di gas di processo: N<sub>2</sub> (2000 sccm); CH<sub>4</sub> (100 sccm); H<sub>2</sub> (100 sccm); O<sub>2</sub> (2000 sccm); NH<sub>3</sub> (200 sccm); Ar (2000 sccm). Ciascuna di queste linee deve essere dotata di un mass flow control (MFC), con la possibilità di controllare il flusso minimo di gas pari al 2% del valore massimo.
- b3) Le linee di gas devono essere realizzate con componenti in acciaio inossidabile con connettori tipo VCR 1/4.
- b4) Il sistema deve essere dotato di una linea di gas di purge per il venting della camera di processo. Il flusso del gas di purge deve essere controllato da una valvola a spillo (needle valve).
- c) Il **sistema di distribuzione dei precursori in fase liquida ("liquid delivery system")** deve avere le seguenti caratteristiche:
- c1) Essere dotato di almeno 2 tanche per i precursori organometallici e di 1 tanca per il solvente, che devono poter essere smontati in maniera agevole per il refilling;
- c2) Essere dotato di almeno 2 linee per il trasporto di precursori liquidi, ciascuna delle quali deve essere equipaggiata di un sistema per la misura del flusso (Coriolis liquid flow meter);
- c3) Essere dotato di un pannello di controllo per i liquidi (liquid panel), provvisto di tutti gli interlock necessari all'uso di precursori sensibili all'aria in condizioni di sicurezza e in atmosfera inerte.
- d) Il **sistema di vaporizzazione dei precursori liquidi** deve avere le seguenti caratteristiche:
- d1) Essere dotato di iniettori (injection heads), ottimizzati per la vaporizzazione ad impulsi di un'ampia varietà di precursori liquidi, in particolare quelli a bassa pressione di vapore, i precursori CVD ed ALD, i precursori liquidi viscosi, i precursori ad alto peso molecolare. Il sistema deve prevedere almeno 2 "injection heads", in maniera tale da consentire l'iniezione di miscele di vapori, la deposizione di multistrati, o la vaporizzazione di 2 soluzioni fra loro incompatibili nello stato liquido.
- d2) Le linee del gas di trasporto (N<sub>2</sub>, 2000 sccm) per i vaporizzatori devono lavorare ad una pressione di circa 4 bar. Ciascuna linea deve essere dotata di un sistema per la misura del flusso di gas (gas mass flow meter) con connessioni VCR e di una valvola pneumatica a diaframma installata nella testa di iniezione.
- e) Il sistema deve supportare l'**installazione di bombolette (bubbler)** all'interno di un apposito armadio (liquid cabinet) della macchina per l'utilizzo di precursori ad alta pressione di vapore. Per ciascun bubbler deve essere previsto un bagno termalizzato per il controllo della temperatura da -25°C a +200°C. La valvola di controllo del bubbler deve poter essere usata in modalità a ciclo aperto ("open loop") fissando il tempo di apertura (per applicazioni ALD) o in modalità a ciclo chiuso ("closed loop") con il "gas mass flow meter" usato come controllo per il flusso di gas.

Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

- f) Il sistema deve essere dotato di un **sistema da vuoto** con le seguenti caratteristiche:
- f1) Tutte le sue componenti devono essere realizzate in acciaio inossidabile con connessioni CF o KF;
  - f2) Essere dotato di una linea degli esausti con una valvola di controllo (one way valve), al fine di evitare sovra-pressione nella camera durante la sequenza di purge.
  - f3) Essere dotato di una valvola per il vuoto di tipo pneumatico.
  - f4) Essere dotato in una pompa da vuoto a secco compatibile con i processi CVD, e in grado di garantire un flusso di almeno 100 m<sup>3</sup>/h e raggiungere un livello di vuoto di almeno 2×10<sup>-2</sup> mbar.
- g) La fornitura deve comprendere le seguenti parti:
- g1) N. 2 tubi di quarzo, di diametro interno massimo di 79 mm e 2 mm di spessore, da installare all'interno della camera del reattore;
  - g2) N. 2 piatti inclinati in quarzo per l'alloggiamento dei substrati.
  - g3) N.2 suscettori in carburo di silicio;
  - g5) N.2 termocoppie con guaina per la misura della temperatura del suscettore;
  - g6) N. 1 Un pirometro per la misura di tipo ottico della temperatura del campione.
  - g7) Set di N.12 lampade alogene per processi di riscaldamento con rampe veloci.
- h) Il sistema deve consentire di effettuare deposizioni e processi termici rapidi su substrati di dimensioni fino a 2" (50 mm) di diametro e su campioni di dimensioni e forme variabili;
- i) Il sistema deve consentire di effettuare deposizioni CVD riscaldando il substrato a temperature fino a 1000°C, e deve dare la possibilità di effettuare processi termici rapidi (RTP) a fino a 1100°C, con controllo della temperatura pari a ±1°C.
- j) L'apparato deve avere delle dimensioni massime di: 1050 mm (W) × 2050 mm (D) × 1850 mm (H). Inoltre, deve poter essere installato all'interno di uno spazio delle seguenti dimensioni: 2350 mm (W) × 3100 mm (D) × 1900 mm (H). Entro tale spazio deve essere possibile sia il posizionamento e la messa in funzione dell'apparato, sia lo svolgimento delle operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- k) Il sistema deve essere inoltre dotato di:
- k1) Sistema di controllo dei processi mediante un computer portatile con hard disk SSD e sistema operativo Windows 10 Professional. Il software di controllo deve essere di facile utilizzo ("user friendly"), e deve permettere di gestire utenti con diverso livello di accesso. Il software deve consentire il controllo separato di ogni dispositivo hardware e la possibilità di operare in modo manuale e automatico mediante l'esecuzione di sequenze di processo, consentendo l'accesso a tutti i parametri rilevanti di processo. Il software deve prevedere la possibilità di tenere in memoria lo storico dei processi effettuati. Tutti i software di acquisizione ed elaborazione dei dati dovranno essere comprensivi di licenze d'uso per un periodo illimitato di tempo. L'Affidatario dovrà impegnarsi a fornire gli eventuali aggiornamenti per non meno di due anni a partire dalla data del collaudo avvenuto con esito positivo.
  - k2) Cavi e connessioni necessari per la funzionalità integrata e singola dei componenti;
  - k3) Connessione Ethernet e di sistema di diagnostica per la verifica delle funzionalità operabile anche in modalità remota.
  - k4) Manuali in formato elettronico.
  - k5) Ricambi necessari, riportati in un apposito elenco redatto dalla ditta fornitrice. Saranno considerati ricambi necessari le parti soggette a maggiore usura nei primi tre anni di utilizzo, tenuto conto che l'utilizzo medio è di 200 giorni/anno. Tale elenco dovrà essere parte integrante dell'offerta.

k6) La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.

l) L'apparato DLI CVD/ALD deve essere dotato del marchio CE.

### 2.1.1. Installazione e avvio operativo

La strumentazione oggetto della presente procedura dovrà essere installata all'interno del locale indicato dalla stazione appaltante provvedendo al trasporto, montaggio ed avvio operativo. L'aggiudicatario deve garantire la fornitura esente da difetti e perfettamente funzionante.

### 2.1.2. Formazione

L'Aggiudicatario dovrà garantire:

- Sessioni di connessione remota, durante il primo anno, fino ad almeno 120 ore, con tecnici o esperti della Ditta Aggiudicataria per supporto sui processi e training sulla strumentazione.
- Almeno una visita presso il CNR-IMM, durante il primo anno, da parte di esperti della Ditta Aggiudicataria per supporto sui processi e training sulla strumentazione.
- L'organizzazione di un workshop, successivamente alla installazione, della durata di un giorno per assistere gli utenti all'uso della strumentazione.
- Supporto professionale sui processi, per aiutare il cliente a settare le appropriate condizioni di utilizzo sulla strumentazione.

### 2.1.3. Garanzia

La garanzia fornita dall'aggiudicatario dovrà coprire un periodo di almeno 12 (dodici) mesi dalla data del superamento della verifica di conformità della strumentazione, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara. Tale garanzia deve comprendere le riparazioni o sostituzioni di parti (con esclusione delle parti c.d. "consumabili" chiaramente individuabili nella documentazione a corredo) necessarie al funzionamento ottimale della strumentazione. Devono ritenersi, inoltre, comprese nella garanzia le spese di trasferta ed i costi della manodopera dei tecnici presso la sede di consegna ed installazione. Per l'intero periodo di vigenza della garanzia, l'aggiudicatario dovrà impegnarsi a fornire gratuitamente gli eventuali upgrade alle licenze software.

### 2.1.4. Assistenza tecnica, supporto e manutenzione

In caso di guasto l'aggiudicatario dovrà essere in grado di intervenire tempestivamente dalla segnalazione inoltrata a mezzo email entro un massimo di 10 (dieci) giorni lavorativi. Tale intervento è finalizzato alla immediata assistenza ed al ripristino delle funzionalità della strumentazione o, nel caso in cui ciò non sia possibile, alla valutazione del guasto e degli interventi necessari. L'aggiudicatario dovrà garantire la disponibilità delle parti di ricambio almeno per 60 (sessanta) mesi successivi allo scadere della garanzia di legge.

## 3. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA FORNITURA

### 3.1. Luogo di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata presso i Laboratori dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) c/o STMicroelectronics - Zona Industriale Stradale Primosole 50, 95121 Catania.

### 3.2. Termini di consegna e installazione

La fornitura dovrà essere consegnata ed installata entro 300 (trecento) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di stipula del contratto di appalto, ovvero dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio anticipato dell'esecuzione del contratto, fatta salva l'offerta migliorativa presentata in sede di gara.

*Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL*

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006



## 4. MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL CONTRATTO

### 4.1. Avvio dell'esecuzione

Il Direttore dell'esecuzione del contratto (DEC) appositamente nominato, sulla base delle disposizioni del Responsabile Unico del Procedimento (RUP), darà avvio all'esecuzione del contratto, fornendo all'Aggiudicatario tutte le istruzioni e direttive necessarie e redigendo, laddove sia indispensabile in relazione alla natura e al luogo di esecuzione delle prestazioni, apposito verbale come meglio disciplinato all'art. 31, c.2, lett. c) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023. È ammesso l'avvio del contratto nelle more della verifica dei requisiti previsti dal disciplinare, ai sensi dell'art.8, c.1, lett.a) della L.120/2020.

### 4.2. Sospensione dell'esecuzione

In tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscano in via temporanea l'esecuzione dell'appalto si applicano le disposizioni di cui all'art. 121 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. e all'art.8 dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023.

### 4.3. Termine dell'esecuzione

Ai sensi dell'art.31, c.2, lett.n) dell'Allegato II.14 del D.Lgs. 36/2023, dopo la comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione delle prestazioni, il DEC effettua, entro cinque giorni, i necessari accertamenti in contraddittorio e nei successivi cinque giorni elabora il certificato di ultimazione delle prestazioni, da inviare al RUP, che ne rilascia copia conforme all'esecutore.

## 5. PENALI

Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini previsti per l'esecuzione dell'appalto di cui all'art.8, si applicherà una penale pari all'1‰ (uno per mille) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale.

Nel caso in cui la prima verifica di conformità della fornitura abbia esito sfavorevole non si applicano le penali; qualora tuttavia l'Aggiudicatario non renda nuovamente la fornitura disponibile per la verifica di conformità entro i 20 (venti) giorni naturali e consecutivi successivi al primo esito sfavorevole, ovvero la verifica di conformità risulti nuovamente negativa, si applicherà la penale sopra richiamata per ogni giorno solare di ritardo.

Ai sensi dell'art.47, comma 6 del DL77/2021, convertito in L.108/2021, verrà applicata una penale calcolata in misura giornaliera pari all'1 ‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale complessivo in caso di ritardo nella consegna della certificazione e della relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla Legge 12 marzo 1999, n. 68 rispetto alla scadenza dei sei mesi dalla conclusione del Contratto (per gli operatori tenuti a tale adempimento).

La violazione dell'obbligo di cui al comma 3 dell'art.47 L.108/2021, determina, altresì, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di dodici mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10 febbraio 2021 e dal Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021, nonché dal PNC.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 20%<sup>1</sup> (venti per cento) dell'importo contrattuale, al netto dell'IVA e dell'eventuale costo relativo alla sicurezza sui luoghi di lavoro derivante dai rischi di natura interferenziale, l'Ente risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale ulteriore danno patito.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione delle penali sopra elencate saranno contestati al Fornitore per iscritto. Il Fornitore dovrà comunicare, in ogni caso, per iscritto, le proprie deduzioni, supportate da una chiara ed esauriente documentazione, nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla

<sup>1</sup> Art. 50 del D. L. 77/2021

ricezione della contestazione stessa. Qualora le predette deduzioni non pervengano al Direttore dell'Esecuzione nel termine indicato, ovvero, pur essendo pervenute tempestivamente, non siano idonee, a giudizio del CNR, a giustificare l'inadempimento, saranno applicate al Fornitore le penali a decorrere dall'inizio dell'inadempimento. La richiesta e/o il pagamento delle penali non esonera in nessun caso il Fornitore dall'adempimento dell'obbligazione per la quale si è reso inadempiente e che ha fatto sorgere l'obbligo di pagamento della medesima penale.

Ferma restando l'applicazione delle penali previste nei precedenti commi, il Committente si riserva di richiedere il maggior danno, sulla base di quanto disposto all'articolo 1382 cod. civ., nonché la risoluzione del presente Contratto nell'ipotesi di grave e reiterato inadempimento.

Fatto salvo quanto previsto ai precedenti commi, l'Impresa si impegna espressamente a rifondere al Committente l'ammontare di eventuali oneri che il CNR dovesse applicare, anche per cause diverse da quelle di cui al presente articolo, a seguito di fatti che siano ascrivibili a responsabilità della Impresa stessa.

Il Committente, per i crediti derivanti dall'applicazione delle penali di cui al presente articolo, potrà, a sua insindacabile scelta, avvalersi della cauzione definitiva senza bisogno di diffida o procedimento giudiziario, ovvero compensare il credito con quanto dovuto all'Impresa a qualsiasi titolo, quindi anche per i corrispettivi maturati; in questo caso il Fornitore dovrà emettere una nota di credito pari all'importo della penale o decrementare la fattura del mese in corso di un valore pari all'importo della penale stessa.

## 6. MODALITÀ DI RESA

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DPU (Delivered At Place Unloaded) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2020 - DDP<sup>2</sup> (Delivered Duty Paid) presso il luogo di destinazione (sede di consegna) indicato al paragrafo § 3.1 del presente Capitolato tecnico.

In aggiunta l'operatore economico è tenuto a provvedere allo scarico della merce nel luogo di destinazione, a sua cura e spesa.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d'appalto:

- a stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la loro responsabilità;
- all'installazione della fornitura ed ai servizi aggiuntivi indicati nel presente Capitolato tecnico.

## 7. ONERI ED OBBLIGHI DELL'AGGIUDICATARIO

L'Aggiudicatario:

- a) Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto, senza alcun onere aggiuntivo, salvaguardando le esigenze della Stazione Appaltante e di terzi autorizzati, senza recare intralci, disturbi o interruzioni all'attività lavorativa in atto.
- b) Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.
- c) È direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole che saranno contenute nel contratto anche se queste dovessero derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.
- d) Deve avvalersi di personale qualificato in regola con gli obblighi previsti dai contratti collettivi di lavoro e da tutte le normative vigenti, in particolare in materia previdenziale, fiscale, di igiene ed in materia di sicurezza sul lavoro.
- e) Risponderà direttamente dei danni alle persone, alle cose o all'ambiente comunque provocati nell'esecuzione dell'appalto che possano derivare da fatto proprio, dal personale o da chiunque chiamato a collaborare. La

<sup>2</sup> L'operatore economico ha l'obbligo di sdoganare la merce sia all'esportazione sia all'importazione, assumendosi il costo degli eventuali dazi all'importazione nonché delle spese accessorie. L'IVA rimane a carico della stazione appaltante.



Stazione Appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o qualsiasi altra cosa accadesse al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione delle prestazioni relative all'appalto.

- f) Si fa carico, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, di tutti gli oneri ed i rischi relativi alle attività ed agli adempimenti occorrenti all'integrale espletamento dell'oggetto contrattuale, ivi compresi, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo, gli oneri relativi alle spese di trasporto, di viaggio e di missione per il personale addetto alla esecuzione della prestazione, nonché i connessi oneri assicurativi.
- g) Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto dell'appalto a perfetta regola d'arte e nel rispetto di tutte le norme e le prescrizioni tecniche e di sicurezza in vigore e di quelle che dovessero essere emanate nel corso della procedura di gara e fino alla sua completa conclusione, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute negli atti di gara e relativi allegati;
- h) Si impegna a consegnare gli elaborati progettuali e tutte le dichiarazioni e/o certificazioni discendenti da specifici obblighi normativi e legislativi correlati con l'oggetto della prestazione;
- i) Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;
- j) Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;
- k) Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc..

## 8. SICUREZZA SUL LAVORO

L'Aggiudicatario si assume la responsabilità per gli infortuni del personale addetto, che dovrà essere opportunamente addestrato ed istruito.

La valutazione dei rischi propri dell'Aggiudicatario nello svolgimento della propria attività professionale resta a carico dello stesso, così come la redazione dei relativi documenti e la informazione/formazione dei propri dipendenti.

L'Aggiudicatario è tenuto a garantire il rispetto di tutte le normative riguardanti l'igiene e la sicurezza sul lavoro con particolare riferimento alle attività che si espletano presso l'Ente.

In relazione alle risorse umane impegnate nelle attività oggetto del presente contratto, l'Aggiudicatario è tenuto a far fronte ad ogni obbligo previsto dalla normativa vigente in ordine agli adempimenti fiscali, tributari, previdenziali ed assicurativi riferibili al personale dipendente ed ai collaboratori.

Per quanto riguarda i lavoratori dipendenti, l'Aggiudicatario è tenuto ad osservare gli obblighi retributivi e previdenziali previsti dai corrispondenti CCNL di categoria, compresi, se esistenti alla stipulazione del contratto, gli eventuali accordi integrativi territoriali.

Gli obblighi di cui al comma precedente vincolano l'Aggiudicatario anche qualora lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti gli accordi o receda da esse, indipendentemente dalla struttura o dimensione del medesimo e da ogni altra qualificazione giuridica, economica o sindacale.

## 9. DIVIETO DI CESSIONE DEL CONTRATTO

È vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 119, comma 1 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

Per quanto riguarda le ristrutturazioni societarie, che comportino successione nei rapporti pendenti riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 120, c.1 lett. d) del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii.

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni modificazione intervenuta negli assetti proprietari e nella struttura organizzativa.

## 10. VERIFICA DI CONFORMITÀ FORNITURA

La fornitura sarà oggetto di verifica di conformità da svolgersi conformemente a quanto previsto nell'art. 36 dell'Allegato II.14 del D. Lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., al fine di accertarne la regolare esecuzione, rispetto alle condizioni e ai termini stabiliti nel contratto, alle eventuali leggi di settore e alle disposizioni del codice. Le attività di verifica hanno, altresì, lo scopo di accertare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi

[Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL](mailto:iENTRANCE@ENL)

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

corrispondano fra loro e con le risultanze di fatto, fermi restando gli eventuali accertamenti tecnici previsti dalle leggi di settore.

La verifica di conformità è avviata entro trenta giorni dall'ultimazione della prestazione, salvo un diverso termine esplicitamente previsto dal contratto ed è conclusa entro il termine stabilito dal contratto e comunque non oltre sessanta giorni dall'ultimazione della prestazione. La verifica di conformità è effettuata da una commissione appositamente nominata dal Direttore dell'IMM, composta da due o tre soggetti, in possesso della competenza tecnica necessaria in relazione al tipo di fornitura da verificare, alle cui riunioni deve essere presente personale dell'aggiudicatario senza costi aggiuntivi.

Il reattore DLI CVD/ALD sarà verificato accertando la possibilità di depositare strati sottili di  $\text{MoS}_2$  su campioni di  $\text{SiO}_2/\text{Si}$ , 4H-SiC e GaN. L'avvenuta deposizione sarà verificata effettuando misure morfologiche mediante microscopia a forza atomica e spettroscopia micro-Raman.

Durante le suddette operazioni, la Stazione Appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all'Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche tecniche e strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura.

Sarà rifiutata la fornitura difettosa o non rispondente alle prescrizioni tecniche richieste dal Capitolato tecnico e accettate in base all'offerta presentata in sede di gara dall'Aggiudicatario. L'esito positivo della verifica non esonera l'Aggiudicatario dal rispondere di eventuali difetti non emersi nell'ambito delle attività di verifica di conformità e successivamente riscontrati; tali difetti dovranno essere prontamente eliminati durante il periodo di garanzia.

Il certificato di verifica di conformità è sempre trasmesso dal soggetto che lo rilascia al RUP. Il RUP, ricevuto il certificato di verifica di conformità definitivo, lo trasmette all'esecutore, il quale lo sottoscrive nel termine di quindici giorni dalla sua ricezione, ferma restando la possibilità, in sede di sottoscrizione, di formulare eventuali contestazioni in ordine alle operazioni di verifica di conformità. Il RUP comunica al soggetto incaricato della verifica le eventuali contestazioni fatte dall'esecutore al certificato di conformità. Il soggetto incaricato della verifica di conformità riferisce, con apposita relazione riservata, sulle contestazioni fatte dall'esecutore e propone le soluzioni ritenute più idonee, ovvero conferma le conclusioni del certificato di verifica di conformità emesso.

## 11. FATTURAZIONE E PAGAMENTO

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale il Fornitore, se stabilito e/o identificato ai fini IVA in Italia, dovrà emettere fattura elettronica ai sensi e per gli effetti del Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze N. 55 del 3 aprile 2013, inviando il documento elettronico al Sistema di Interscambio che si occuperà di recapitare il documento ricevuto alla Stazione appaltante. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "Split Payment". In caso di Fornitore straniero la fattura dovrà essere in formato cartaceo. È prevista un'anticipazione sul prezzo contrattuale pari al venti (20%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura, entro quindici giorni dall'effettivo inizio della prestazione, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della prestazione, rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia è gradualmente e automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

*Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL*

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

Secondo quanto disposto dall'art.37, c.6 dell'Allegato II.14 al D. Lgs. 36/2023, il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione definitiva, di cui all'articolo 117 del codice, saranno effettuati a seguito dell'emissione del certificato di verifica di conformità definitivo, e dopo la risoluzione delle eventuali contestazioni sollevate dall'esecutore.

I prezzi si intendono fissi ed invariabili per l'intera durata contrattuale.

Le fatture dovranno contenere i seguenti dati:

- Intestazione: **CNR – Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Strada VIII, 5 – 95121 - Catania;**
- Il Codice Fiscale 80054330586;
- La Partita IVA 02118311006 (solo per Aggiudicatari stranieri)
- Il riferimento al contratto (N° di protocollo e data);
- Il CIG 99544564F5;
- Il CUP B33C22000710006;
- Il CUU (Codice Univoco Ufficio) dell'Ente: H5D5WS (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo imponibile; (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia)
- L'importo dell'IVA (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- Esigibilità IVA "S" scissione dei pagamenti (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- L'importo totale;
- L'intestazione del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

Ai fini del pagamento del corrispettivo la Stazione Appaltante procederà alle verifiche di legge.

In caso di inadempienza risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, il CNR tratterà l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, ai sensi dell'articolo 11, comma 6 del D. Lgs. n. 36/2023.

In attuazione dell'articolo 48-bis del DPR n. 602/1973 e ss.mm.ii., recante disposizioni in materia di pagamenti da parte delle Pubbliche Amministrazioni, i pagamenti di importo superiore ad € 5.000,00 saranno effettuati previa verifica presso Agenzia delle Entrate-Riscossione del regolare pagamento delle cartelle esattoriali eventualmente notificate all'Impresa.

Nell'ipotesi di raggruppamenti temporanei di imprese o di consorzi, la liquidazione del corrispettivo avverrà esclusivamente a favore della mandataria o designata quale capogruppo o del consorzio stesso.

In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo § 5); la Stazione Appaltante potrà sospendere, ferma restando l'applicazione delle eventuali penali, i pagamenti all'Aggiudicatario cui sono state contestate inadempienze nell'esecuzione della fornitura, fino al completo adempimento degli obblighi contrattuali.

## 12. TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'Aggiudicatario assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010 n. 136 e successive modificazioni ed integrazioni.

Il mancato utilizzo del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti di incasso o pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, comma 9-bis, della legge 13 agosto 2010 n.136.

L'Aggiudicatario si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla prefettura ufficio territoriale del Governo della provincia di Roma della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria.

[Infrastructure for Energy TRAnSition aNd Circular Economy – iENTRANCE@ENL](mailto:iENTRANCE@ENL)

Infrastrutture di ricerca e tecnologiche di innovazione IR0000027 – CUP B33C22000710006

### 13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

In adempimento a quanto previsto dall'art. 122 del D. Lgs. 36/2023 e s.m.i. la Stazione Appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

Per quanto non previsto nel presente paragrafo, si applicano le disposizioni di cui al Codice civile in materia di inadempimento e risoluzione del contratto.

In ogni caso si conviene che la Stazione Appaltante, senza bisogno di assegnare previamente alcun termine per l'adempimento, potrà risolvere di diritto il contratto ai sensi dell'art. 1456 c.c., previa dichiarazione da comunicarsi all'Aggiudicatario tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

- mancata reintegrazione della cauzione eventualmente escussa entro il termine di 10 (dieci) giorni lavorativi dal ricevimento della relativa richiesta da parte della Stazione Appaltante;
- nel caso in cui l'UTG competente rilasci la comunicazione/informazione antimafia interdittiva;
- nei casi di cui ai precedenti paragrafi relativi a:
  - o Penalità;
  - o Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario;
  - o Sicurezza sul lavoro;
  - o Divieto di cessione del contratto.