

CAPITOLATO SPECIALE

PROCEDURA NEGOZIATA SOTTO SOGLIA MULTI-LOTTO PER L’AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA DI STRUMENTAZIONE SCIENTIFICA, DA INSTALLARE PRESSO LA SEDE DI PISA DELL’ISTITUTO NANOSCIENZE DEL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE, AI SENSI DELL’ART. 36, COMMA 2, LETT. B) DEL D. LGS. 50/2016

CODICE IDENTIFICATIVO GARA (CIG): VEDI ELENCO LOTTI

CODICE UNICO DI PROGETTO (CUP): B52I16001740006

1. Oggetto dell'appalto	3
2. Descrizione della fornitura	3
Lotto 1 - Sistema di microfabbricazione 3D basato su fotopolimerizzazione assistita da laser	3
Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:	3
Caratteristiche opzionali:	4
Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:	4
Ulteriori prescrizioni:	4
Lotto 2: sistema di microfabbricazione 3D basato su deposizione materiale fuso	5
Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:	5
Caratteristiche opzionali:	6
Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:	6
Ulteriori prescrizioni:	6
Lotto 3: Sorgente laser multilinea accoppiata in fibra ottica monomodo	6
Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:	6
Caratteristiche opzionali:	7
Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:	7
Ulteriori prescrizioni:	7
Lotto 4: Sistema per spettroscopia Raman	8
Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:	8
Caratteristiche opzionali:	9
Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:	9
Ulteriori prescrizioni:	9
3. Importo presunto dell'appalto di ogni singolo lotto – Validità del prezzo	9
4. Oneri per la sicurezza	9
5. Luogo e termine di consegna e installazione	10
6. Marcatatura "CE"	10
7. Modalità di resa	10
8. Verifica di conformità della fornitura	10
9. Obblighi ed adempimenti a carico dell'Aggiudicatario	11
10. Obblighi dell'Aggiudicatario relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari	11
11. Penali	11
12. Garanzia ed assistenza tecnica	12
13. Responsabilità dell'Aggiudicatario	12
14. Sicurezza sul lavoro	12
15. Fatturazione e pagamento	12
16. Subappalto - Cessione del contratto e del credito	13
17. Risoluzione del contratto	13
18. Norme regolatrici	13
19. Trattamento dei dati personali	14

1. Oggetto dell'appalto

Il presente Capitolato speciale ha per oggetto la fornitura della strumentazione scientifica indicata nella sottostante tabella, da consegnare e installare presso la sede di Pisa dell'Istituto Nanoscienze del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Lotto	Descrizione sintetica	Importo soggetto a ribasso	CIG
1	Sistema di microfabbricazione 3D basato su fotopolimerizzazione assistita da laser	€ 49.000,00	68796735C1
2	Sistema di microfabbricazione 3D basato su deposizione di materiale fuso	€ 36.000,00	6879684ED2
3	Sorgente laser multilinea accoppiata in fibra ottica monomodo	€ 50.000,00	68796892F6
4	Sistema per spettroscopia Raman	€ 51.000,00	687969256F

2. Descrizione della fornitura

Lotto 1 - Sistema di microfabbricazione 3D basato su fotopolimerizzazione assistita da laser

Le caratteristiche indicate al successivo paragrafo "Caratteristiche tecniche minime obbligatorie e pena di esclusione" identificano i requisiti tecnici minimi che il "sistema di microfabbricazione 3D basato su fotopolimerizzazione assistita da laser" offerto deve possedere a pena di esclusione. Il mancato "possesso" o il mancato raggiungimento anche di uno solo dei requisiti di cui sopra comporterà l'esclusione dalla gara. Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica, di qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche indicate. E' facoltà del concorrente, al fine di meglio descrivere la strumentazione offerta, indicare all'interno dell'offerta tecnica la disponibilità di documentazione integrativa e/o accessoria reperibile su Internet presso il produttore.

Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:

Il sistema oggetto della fornitura deve essere configurato in modo da permettere l'utilizzo di diverse tipologie di materiali (a solo titolo esemplificativo: resine acriliche, metacriliche, resine epossidiche e, più in generale, resine fotosensibili), senza limiti o esclusioni di alcun genere.

Il sistema non deve prevedere sistemi di controllo o equivalenti tali da limitare l'utilizzo di particolari classi di materiali.

Il sistema deve:

- ✓ Essere dotato di sorgente laser di lunghezza d'onda non superiore a 415 nm. Il fornitore dovrà indicare la potenza massima (P) in mW utilizzabile nella zona di microfabbricazione. Il sistema deve includere i sistemi hardware e software di controllo e di stabilizzazione della potenza di uscita della sorgente laser, oltre a eventuali sistemi hardware per la stabilizzazione della temperatura della sorgente, ove necessari al corretto funzionamento della sorgente medesima;
- ✓ Essere dotato di sistema di focalizzazione del fascio laser nella zona di microfabbricazione con dimensione spaziale, da intendersi come diametro del fascio focalizzato, inferiore a 100 µm. Il fascio focalizzato deve avere una elevata qualità spaziale, con profilo gaussiano;
- ✓ Essere dotato di sistema di scansione dello spot del fascio laser nel piano X-Y di tipo galvanometrico, con velocità di scansione non inferiore a 100 mm/s;

- ✓ Essere dotato di sistema micrometrico meccanico di precisione per la movimentazione lungo Z, con passo minimo di traslazione $\leq 15 \mu\text{m}$ e precisione del singolo passo $\leq 2 \mu\text{m}$. Il passo della movimentazione in Z deve essere modificabile nell'intervallo 15-100 μm , o più ampio, e consentire il controllo dell'altezza del piano di lavoro;
- ✓ Consentire una altezza minima del singolo strato di microfabbricazione $\leq 10 \mu\text{m}$;
- ✓ Consentire una dimensione del volume di microfabbricazione non inferiore a 150 cm^3 ed un'area di microfabbricazione pari ad almeno 25 cm^2 ;
- ✓ Essere dotato di vaschetta per il contenimento della resina liquida da foto-polimerizzare e piano di lavoro in materiale compatibile con il più ampio numero di resine fotocurabili;
- ✓ Essere dotato di camera di processo con protezione da radiazione UV;
- ✓ Essere dotato di sistema per UV curing successivo al processo di microfabbricazione per completare il processo di fotopolimerizzazione, ove necessario, con possibilità di selezionare tempi di curing variabili nell'intervallo minimo da 0 a 15 minuti. Il sistema deve essere ventilato con condotte per l'aspirazione dei vapori prodotti nel processo di UV curing;
- ✓ Essere dotato di personal computer per il controllo dell'hardware di microfabbricazione (a solo titolo esemplificativo e non esaustivo: parametri del laser, scansione del fascio laser, movimentazione lungo Z, procedure di calibrazione, etc.), inclusivo di monitor, sistema operativo Windows ed accessori per il completo interfacciamento e funzionamento della strumentazione fornita;
- ✓ Comprendere almeno n° 2 licenze del software di gestione del sistema di microfabbricazione, con possibilità di importazione di modelli 3D e controllo dei parametri di processo;
- ✓ Comprendere almeno n° 3 diverse resine tali da permettere la produzione di oggetti 3D trasparenti.

Durante l'installazione ed il collaudo della fornitura saranno verificate le prestazioni del sistema fornito utilizzando come materiali di prova le tre resine incluse nella fornitura.

Caratteristiche opzionali:

- ✓ Fornitura di un gruppo di continuità, tale da permettere il corretto funzionamento del sistema nonché l'arresto del processo e lo spegnimento in sicurezza della strumentazione in caso di black-out elettrico;
- ✓ Fornitura di videocamera interna per monitoraggio del processo di microfabbricazione;
- ✓ Fornitura di almeno due piani di lavoro rimovibili ed interscambiabili di area inferiore a 30 cm^2 , preferibilmente di dimensioni 5x5 cm^2 e 2.5x2.5 cm^2 , corredati di appositi sistemi per limitare il volume di resina da utilizzare;
- ✓ Estensione del periodo di garanzia oltre i 12 mesi.

Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:

L'offerta deve comprendere l'installazione, la verifica di conformità ed un training tecnico applicativo; all'esito positivo della verifica di conformità l'aggiudicatario effettuerà il training presso il laboratorio per almeno 2 addetti. Si richiede comunque di dettagliare in sede di offerta tecnica la proposta specifica nei contenuti del training. La fornitura dovrà essere corredata di documentazione per l'uso delle apparecchiature (manuali di istruzione) ed anche della descrizione dettagliata di tutti i componenti, dei codici identificativi e di ogni altra relativa informazione utile all'operatore.

Ulteriori prescrizioni:

L'offerta deve inoltre specificare:

- ✓ Tipo di alimentazione richiesta (230V monofase/230V trifase/400V trifase);
- ✓ Assorbimento elettrico massimo;
- ✓ Ingombro dello strumenti in termini di dimensioni e peso;
- ✓ Necessità di collegamenti ad utenze speciali (circuiti di raffreddamento, gas tecnici, etc.) qualora fossero necessari per il funzionamento.

Lotto 2: sistema di microfabbricazione 3D basato su deposizione materiale fuso

Le caratteristiche indicate al successivo paragrafo "Caratteristiche tecniche minime obbligatorie e pena di esclusione" identificano i requisiti tecnici minimi che il "sistema di microfabbricazione 3D basato su deposizione materiale fuso" offerto deve possedere a pena di esclusione. Il mancato "possesso" o il mancato raggiungimento anche di uno solo dei requisiti di cui sopra comporterà l'esclusione dalla gara.

Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica, di qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche indicate. E' facoltà del concorrente, al fine di meglio descrivere la strumentazione offerta, indicare all'interno dell'offerta tecnica la disponibilità di documentazione integrativa e/o accessoria reperibile su Internet presso il produttore.

Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:

Il sistema oggetto della fornitura deve essere configurato in modo da permettere l'utilizzo di diverse tipologie di materiali (a solo titolo esemplificativo: polimetilmetacrilato, polistirene, policarbonato ed altri materiali polimerici e compositi), senza limiti o esclusioni di alcun genere.

Il sistema non deve prevedere sistemi di controllo o equivalenti tali da limitare l'utilizzo di particolari classi di materiali.

Il sistema deve:

- ✓ Essere dotato di due estrusori per filamenti da 1,75 mm, di seguito indicati come LT e HT, con temperature di lavoro massime non inferiori a 180 °C e a 260 °C, rispettivamente, e diametro dell'ugello di uscita ≤ 0.4 mm. Le temperature dei singoli estrusori devono essere variabili in un intervallo di ampiezza pari ad almeno 50 °C rispetto alla temperatura massima di lavoro. I due estrusori devono essere controllabili, in termini di parametri di lavoro ed eventuale movimentazione meccanica, in modo indipendente;
- ✓ Essere dotato di sistema di movimentazione meccanica di precisione nel piano di lavoro X-Y e lungo l'asse Z perpendicolare al piano di lavoro, con risoluzione ≤ 100 μm e velocità di scansione non inferiore a 50 mm/s.
- ✓ Essere dotato di un piano di lavoro in materiale inerte, compatibile con polimeri (per esempio policarbonato, polimetilmetacrilato e polistirene) e compositi. Il piano di lavoro deve essere riscaldato con temperatura massima di lavoro pari a 100 °C o superiore, con possibilità di regolazione della temperatura di operazione. Il sistema deve includere i componenti hardware che permettono la stabilizzazione della temperatura del piano di lavoro di tipo PID o equivalenti, in modo da garantire la stabilità della temperatura entro ± 5 °C per almeno 8 ore;
- ✓ Consentire la dimensione del volume di microfabbricazione pari almeno a 1 dm³, con un'area di microfabbricazione ≥ 400 cm².
- ✓ Consentire la deposizione di strati singoli con altezza minima ≤ 100 μm . Il sistema deve includere la possibilità di cambiare l'altezza del singolo strato depositato, a partire da un valore minimo ≤ 100 μm ;
- ✓ Essere dotato di sistema per l'immissione controllata di gas inerte nella camera di processo, con valvola on-off e flussimetro. Il sistema di immissione di gas offerto deve includere un kit, rimuovibile, per eventuale rilascio del gas immesso nella camera in prossimità della zona di microfabbricazione e con possibilità di direzionare il flusso di gas;
- ✓ Essere dotato di accesso ottico su almeno tre lati della camera di processo, tramite finestre e/o pannelli trasparenti alla radiazione UV, visibile ed infrarossa. Tali finestre devono consentire l'accesso ottico alla zona di microfabbricazione, in particolare in prossimità dell'ugello dove è rilasciato il materiale fuso, e devono essere disposte in modo che due siano collinearari ed una perpendicolare all'asse formato dalle precedenti;
- ✓ Includere nella camera di processo un sistema di aspirazione rimuovibile, con filtri opportuni e condotte di scarico;
- ✓ Essere dotato di personal computer per il controllo dell'hardware di microfabbricazione, inclusivo di monitor, sistema operativo Windows ed accessori per il completo interfacciamento e funzionamento della strumentazione fornita;
- ✓ Comprendere almeno n° 2 licenze del software di gestione del sistema di microfabbricazione, con

possibilità di importazione di modelli 3D e controllo dei parametri di processo. Il software deve garantire il controllo indipendente dei due estrusori. Il software deve includere la possibilità di realizzare oggetti 3D con due materiali diversi, depositati dai due estrusori inclusi nel sistema;

- ✓ Comprendere almeno n° 3 bobine di polimetilmetacrilato (PMMA) trasparente, n° 3 bobine di polistirene trasparente e n° 3 bobine di policarbonato trasparente di elevata purezza. Il filamento deve avere diametro pari a 1,75 mm con una variazione del diametro $\leq 0,05$ mm.

Durante l'installazione ed il collaudo della fornitura saranno verificate le prestazioni del sistema fornito utilizzando come materiali di prova il polimetilmetacrilato, il polistirene ed il policarbonato inclusi nella fornitura.

Caratteristiche opzionali:

- ✓ Fornitura di un gruppo di continuità, tale da permettere il corretto funzionamento del sistema nonché l'arresto del processo e lo spegnimento in sicurezza della strumentazione in caso di black-out elettrico;
- ✓ Fornitura di videocamera interna per monitoraggio del processo di microfabbricazione;
- ✓ Estensione del periodo di garanzia oltre i 12 mesi.

Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:

L'offerta deve comprendere l'installazione, la verifica di conformità ed un training tecnico applicativo; all'esito positivo della verifica di conformità l'aggiudicatario effettuerà il training presso il laboratorio per almeno 2 addetti. Si richiede comunque di dettagliare in sede di offerta tecnica la proposta specifica nei contenuti del training. La fornitura dovrà essere corredata di documentazione per l'uso delle apparecchiature (manuali di istruzione) ed anche della descrizione dettagliata di tutti i componenti, dei codici identificativi e di ogni altra relativa informazione utile all'operatore.

Ulteriori prescrizioni:

L'offerta deve inoltre specificare:

- ✓ Tipo di alimentazione richiesta (230V monofase/230V trifase/400V trifase);
- ✓ Assorbimento elettrico massimo;
- ✓ Ingombro dello strumenti in termini di dimensioni e peso;
- ✓ Necessità di collegamenti ad utenze speciali (circuiti di raffreddamento, gas tecnici, etc.) qualora fossero necessari per il funzionamento.

Lotto 3: Sorgente laser multilinea accoppiata in fibra ottica monomodo

Le caratteristiche indicate al successivo paragrafo "Caratteristiche tecniche minime obbligatorie e pena di esclusione" identificano i requisiti tecnici minimi che la "sorgente laser multilinea accoppiata in fibra ottica monomodo" offerta deve possedere a pena di esclusione. Il mancato "possesso" o il mancato raggiungimento anche di uno solo dei requisiti di cui sopra comporterà l'esclusione dalla gara.

Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica, di qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche indicate. E' facoltà del concorrente, al fine di meglio descrivere la strumentazione offerta, indicare all'interno dell'offerta tecnica la disponibilità di documentazione integrativa e/o accessoria reperibile su Internet presso il produttore.

Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:

La sorgente offerta deve includere n° 6 laser con le specifiche di seguito dettagliate; l'accoppiamento delle sorgenti dovrà essere realizzato utilizzando una fibra ottica monomodo a conservazione di polarizzazione (nel seguito indicata come "fibra ottica SM-PM").

Almeno 5 delle sorgenti devono essere accoppiate in un'unica fibra ottica SM-PM mediante un apposito sistema ottico / meccanico / elettronico incluso nella fornitura, con possibilità di controllare indipendentemente una o più sorgenti laser.

Nel caso in cui vengano accoppiate nella stessa fibra 5 sorgenti, dovranno essere accoppiate quelle con emissione a 405 nm, 445nm, 488nm, 561 nm e 638 nm; sempre in questo caso la sesta sorgente laser a 515 nm dovrà essere fornita separatamente, comunque accoppiata in una fibra ottica SM-PM, inclusa nella fornitura.

Le specifiche tecniche seguenti sono da intendersi relativamente al fascio all'uscita della fibra SM-PM; per le lunghezze d'onda di emissione sarà tollerato uno scostamento dai valori indicati di ± 5 nm:

# Sorgente	Lunghezza d'onda di emissione λ	Potenza in uscita dalla fibra ottica SM-PM P_{out}	Larghezza di riga L_r
1	$\lambda = 405$ nm	$P_{out} \geq 80$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm
2	$\lambda = 445$ nm	$P_{out} \geq 30$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm
3	$\lambda = 488$ nm	$P_{out} \geq 50$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm
4	$\lambda = 515$ nm	$P_{out} \geq 20$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm
5	$\lambda = 561$ nm	$P_{out} \geq 30$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm
6	$\lambda = 638$ nm	$P_{out} \geq 50$ mW	$L_r \leq 2.5$ nm

- ✓ Rapporto di polarizzazione all'uscita della fibra SM-PM per ogni singola lunghezza d'onda non inferiore a 50:1. Nella valutazione tecnica sarà considerato il rapporto di polarizzazione più basso tra quelli indicati per le diverse lunghezze d'onda;
- ✓ Possibilità di modulare almeno 5 delle sorgenti con segnale analogico e digitale, di frequenza massima non inferiore a 50 kHz. Nella valutazione tecnica sarà considerata la frequenza più bassa tra quelle indicate per le diverse lunghezze d'onda;
- ✓ Fluttuazioni percentuali picco-picco della potenza in uscita dalla fibra SM-PM su 8 ore ≤ 5 %. Nella valutazione tecnica sarà considerato il valore di fluttuazioni percentuali picco-picco più alto tra quelli indicati per le diverse lunghezze d'onda;
- ✓ Tutte le fibre SM-PM devono avere attacchi di tipo FC/APC ed una lunghezza non inferiore ad 1.5 m;
- ✓ Il sistema deve includere i controller e tutti i componenti meccanici, ottici ed elettronici tali da consentire il corretto funzionamento della strumentazione fornita ed il controllo remoto tramite personal computer;
- ✓ Software per il controllo dei parametri di funzionamento delle sorgenti laser.

Caratteristiche opzionali:

- ✓ Presenza di un collimatore in uscita alla fibra SM-PM per avere un fascio di diametro ≤ 5 mm;
- ✓ Estensione del periodo di garanzia oltre i 12 mesi.

Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:

L'offerta deve comprendere l'installazione, la verifica di conformità ed un training tecnico applicativo; all'esito positivo della verifica di conformità l'aggiudicatario effettuerà il training presso il laboratorio per almeno 2 addetti. Si richiede comunque di dettagliare in sede di offerta tecnica la proposta specifica nei contenuti del training. La fornitura dovrà essere corredata di documentazione per l'uso delle apparecchiature (manuali di istruzione) ed anche della descrizione dettagliata di tutti i componenti, dei codici identificativi e di ogni altra relativa informazione utile all'operatore.

Ulteriori prescrizioni:

L'offerta deve inoltre specificare:

- ✓ Tipo di alimentazione richiesta (230V monofase/230V trifase/400V trifase);

- ✓ Assorbimento elettrico massimo;
- ✓ Ingombro dello strumenti in termini di dimensioni e peso;
- ✓ Necessità di collegamenti ad utenze speciali (circuiti di raffreddamento, gas tecnici, etc.) qualora fossero necessari per il funzionamento.

Lotto 4: Sistema per spettroscopia Raman

Le caratteristiche indicate al successivo paragrafo “Caratteristiche tecniche minime obbligatorie e pena di esclusione” identificano i requisiti tecnici minimi che il “sistema per spettroscopia Raman” offerto deve possedere a pena di esclusione. Il mancato “possesso” o il mancato raggiungimento anche di uno solo dei requisiti di cui sopra comporterà l’esclusione dalla gara.

Tutta la strumentazione ed i materiali della presente fornitura dovranno essere delle migliori qualità nelle loro rispettive specie, senza difetti, originali e nuovi di fabbrica, di qualità e pregi uguali a quanto contrattualmente prescritto, completi di tutti gli accessori necessari al loro funzionamento e al soddisfacimento delle specifiche tecniche indicate. E’ facoltà del concorrente, al fine di meglio descrivere la strumentazione offerta, indicare all’interno dell’offerta tecnica la disponibilità di documentazione integrativa e/o accessoria reperibile su Internet presso il produttore.

Caratteristiche tecniche minime obbligatorie a pena di esclusione:

Il sistema oggetto della fornitura deve consentire l’acquisizione e l’analisi di segnali Raman, in combinazione sia con una sorgente laser di eccitazione a 532 nm (mod. VERDI V10, Coherent) sia con una sorgente laser accordabile intorno a 800 nm (intervallo 770-850 nm, laser Ti:Zaffiro, mod. Mira 900 F pompato da Verdi V10, Coherent), entrambe già disponibili presso la stazione appaltante. Il sistema, che opererà alternativamente con entrambe le lunghezze d’onda di eccitazione, deve includere uno spettrografo ed un rivelatore di tipo charged coupled device (di seguito indicato come “CCD”) con le caratteristiche di seguito elencate:

- ✓ Spettrografo, con lunghezza focale non inferiore a 250 mm, dotato di fenditura di ingresso motorizzata, di almeno una porta di uscita e di un sistema motorizzato per l’alloggiamento di almeno due reticoli di diffrazione, selezionabili via software. Il sistema offerto deve comprendere tutte le componenti meccaniche e/o elettroniche di accoppiamento tra spettrografo e gli altri accessori;
- ✓ Sistema ottico e meccanico, rimuovibile, per l’accoppiamento allo spettrografo tramite fibra ottica. Tale sistema deve includere le ottiche per il matching dell’f/#, le regolazioni per l’ottimizzazione dell’accoppiamento della fibra ed una fibra ottica in quarzo di lunghezza non inferiore a 1.5 m con connettori di tipo SMA sul terminale libero. La fibra ottica deve avere il terminale sull’accoppiatore preferibilmente a forma rettangolare per migliorare l’efficienza di accoppiamento con la fenditura di ingresso e il terminale libero per l’accoppiamento del segnale preferibilmente di forma circolare.
- ✓ N° 3 reticoli di diffrazione con le caratteristiche tecniche, in termini di grooves/millimetro, lunghezza d’onda di “blaze” e riflettività, che saranno scelte e specificate dal fornitore sulla base del progetto del sistema proposto in modo da garantire:
 - A1) Risoluzione spettrale R_{532} alla lunghezza di eccitazione di 532 nm: $R_{532} \leq 3 \text{ cm}^{-1}$;
 - A2) Risoluzione spettrale R_{800} alla lunghezza di eccitazione di 800 nm: $R_{800} \leq 1 \text{ cm}^{-1}$;
 - A3) Ampiezza massima dell’intervallo spettrale di acquisizione non inferiore a 1000 cm^{-1} .

Il concorrente dovrà indicare nell’offerta tecnica quali sono le configurazioni del sistema che garantiscono il raggiungimento dei parametri indicati ai precedenti punti A1, A2 e A3; le medesime configurazioni saranno utilizzate in sede di collaudo. Si precisa che le caratteristiche A1, A2 e A3 potranno essere garantite da diverse configurazioni in termini, ad esempio, di reticolo di diffrazione, di apertura della fenditura, etc.;

- ✓ Rivelatore CCD con dimensione di almeno $1 \times 10^5 \text{ pixel}^2$, con tecnologia tale da minimizzare l’effetto “*etaloning*” nell’intervallo spettrale del vicino infrarosso, dotato di sistema di raffreddamento di tipo termoelettrico, con:
 - i. Efficienza quantica a 532 nm non inferiore al 60 %;
 - ii. Efficienza quantica a 800 nm non inferiore al 60 %;
 - iii. Dark current $\leq 0.01 \text{ e}^-/\text{pixel}/\text{s}$.

Il rivelatore CCD deve garantire che il rumore di lettura “*readout noise*” sia inferiore a 20 e- RMS e

- una velocità massima di lettura “*readout rate*” non inferiore a 2 MHz;
- ✓ Il sistema deve includere tutti i componenti meccanici, ottici, elettronici ed hardware per interfacciare lo spettrografo con il rivelatore CCD, e per interfacciare e controllare tutta la strumentazione fornita tramite il personal computer di cui al punto successivo;
- ✓ Personal computer, inclusivo di monitor, sistema operativo Windows e degli accessori necessari al suo funzionamento;
- ✓ Almeno n° 2 licenze del software di gestione della strumentazione fornita (spettrografo e rivelatore CCD) nonché del software per l’acquisizione e l’analisi degli spettri Raman. Quest’ultimo deve includere, oltre alle procedure di base per l’acquisizione e l’analisi di spettri Raman, ulteriori funzionalità quali, ad esempio, sottrazione del background, visualizzazione real time degli spettri, acquisizione di sequenze di spettri, medie di più spettri, etc.

Caratteristiche opzionali:

- ✓ Estensione del periodo di garanzia oltre i 12 mesi.

Ulteriori elementi obbligatori della fornitura:

L’offerta deve comprendere l’installazione, la verifica di conformità ed un training tecnico applicativo; all’esito positivo della verifica di conformità l’aggiudicatario effettuerà il training presso il laboratorio per almeno 2 addetti. Si richiede comunque di dettagliare in sede di offerta tecnica la proposta specifica nei contenuti del training. La fornitura dovrà essere corredata di documentazione per l’uso delle apparecchiature (manuali di istruzione) ed anche della descrizione dettagliata di tutti i componenti, dei codici identificativi e di ogni altra relativa informazione utile all’operatore.

Ulteriori prescrizioni:

L’offerta deve inoltre specificare:

- ✓ Tipo di alimentazione richiesta (230V monofase/230V trifase/400V trifase);
- ✓ Assorbimento elettrico massimo;
- ✓ Ingombro dello strumenti in termini di dimensioni e peso;
- ✓ Necessità di collegamenti ad utenze speciali (circuiti di raffreddamento, gas tecnici, etc.) qualora fossero necessari per il funzionamento.

3. Importo presunto dell’appalto di ogni singolo lotto – Validità del prezzo

L’importo presunto dell’appalto per ogni singolo lotto è indicato al paragrafo 1 del presente Capitolato speciale. Si applica, per ogni lotto, la non imponibilità IVA ex art. 72 D.P.R. 633/72 per la quota di ammortamento rendicontabile sul progetto, da determinare in base alla data dell’emissione del certificato di verifica di conformità con esito positivo. Saranno escluse le offerte economiche con un importo superiore a quello indicato per ogni singolo lotto. Il prezzo offerto tiene conto di tutti gli obblighi ed oneri posti a carico dei concorrenti/aggiudicatario dal presente Capitolato speciale e da ogni altro documento contrattuale. L’importo contrattuale deve rimanere fisso ed invariabile per tutta la durata del contratto e i concorrenti/aggiudicatario non hanno in nessun caso diritto di pretendere prezzi suppletivi o indennizzi di qualunque natura essi siano. Non trova applicazione l’art. 1664, primo comma, del codice civile.

4. Oneri per la sicurezza

Il presente appalto non prevede rischi interferenti esistenti nel luogo di lavoro della Stazione appaltante ove è previsto che debba operare l’aggiudicatario, ulteriori rispetto a quelli specifici dell’attività propria dell’aggiudicatario e, pertanto, gli oneri per la sicurezza di cui al combinato disposto degli art. 86, comma 3-bis e 3-ter, del D.Lgs. 163/2006 e dell’art. 26 comma 3 del D.Lgs. n. 81/08 non sussistono. Di conseguenza per questa tipologia di affidamento non è prevista la predisposizione del Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenze (D.U.V.R.I.), come chiarito dalla Determinazione dell’Autorità Nazionale

5. Luogo e termine di consegna e installazione

5.1. – Luogo di consegna e installazione:

Istituto Nanoscienze del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazza San Silvestro 12, 56127 Pisa.

5.2 – Termine di consegna e installazione:

a) Consegna: entro 120 (centoventi) giorni solari, decorrenti dal giorno successivo alla data di stipula del contratto per ogni singolo lotto;

b) Installazione: entro i successivi 30 (trenta) giorni solari dalla consegna.

6. Marcatura “CE”

La fornitura dovrà essere munita - per le componenti che lo richiedono - della marcatura di certificazione “CE” richiesta dalle norme vigenti in Italia in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni, ai sensi e per gli effetti della Direttiva 2006/42/CE del 17 maggio 2006 (detta “Nuova direttiva macchine”) recepita ed attuata per l'Italia mediante il Decreto Legislativo 27 gennaio 2010, n. 17 (pubblicazione del 19-2-2010 Supplemento ordinario n. 36/L alla Gazzetta Ufficiale Serie generale - n. 41) e s.m.i.

7. Modalità di resa

Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell’Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DAP (Delivered At Place) Istituto Nanoscienze del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazza San Silvestro 12, 56127 Pisa. Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell’Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DDP (Delivered Duty Paid) Istituto Nanoscienze del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Piazza San Silvestro 12, 56127 Pisa.

Tutti gli operatori economici sono obbligati, incluso nel prezzo contrattuale d’appalto: i) a stipulare un contratto di assicurazione per la parte di trasporto sotto la sua responsabilità; ii) alla scarico della merce; iii) all’installazione della fornitura.

8. Verifica di conformità della fornitura

La fornitura sarà soggetta a verifica di conformità per certificare 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 aggiudicazione, ai sensi dell’art. 102 del D.Lgs. 50/2016. Le attività di verifica di conformità saranno effettuate entro 30 (trenta) giorni solari dalla data di installazione della fornitura. Durante le operazioni di verifica di conformità, la Stazione appaltante ha altresì la facoltà di chiedere all’Aggiudicatario tutte quelle prove atte a definire il rispetto delle specifiche 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 presente capitolato e accettate in base all’offerta presentata in sede di gara.

Qualora le forniture installate, ovvero parte di esse, non superino le verifiche di conformità, inclusive di prove funzionali e diagnostiche, la Stazione Appaltante assegnerà all’Aggiudicatario (v. paragrafo Penali) un termine entro il quale dovranno essere eliminati gli inconvenienti e/o malfunzionamenti, e procederà quindi alla ripetizione delle verifiche. Nel caso in cui le forniture continuino a non superare le verifiche dopo la ripetizione delle stesse la Stazione Appaltante procederà all’irrogazione delle penali (v. paragrafo Penali).

Al termine delle attività di verifica sarà emesso il Certificato di verifica di conformità. 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.

9. Obblighi ed adempimenti a carico dell'Aggiudicatario

Sono a carico dell'aggiudicatario, intendendosi remunerati con il corrispettivo contrattuale, tutti gli oneri e i rischi relativi alle attività e 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. L'aggiudicatario si obbliga ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto 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 del presente contratto, nonché secondo le condizioni, le modalità, i termini e le prescrizioni contenute nel presente contratto e nei suoi allegati.

L'aggiudicatario si obbliga altresì a provvedere:

- ✓ Alla consegna dei certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;
- ✓ Alla consegna delle schede tecniche delle singole apparecchiature fornite;
- ✓ Alla consegna dei manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale oppure, in alternativa, a stampa;
- ✓ Alla consegna delle eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc.

10. Obblighi dell'Aggiudicatario relativi alla 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.

11. Penali

Per ogni giorno solare di ritardo nella consegna e installazione di ogni singolo lotto oggetto della presente procedura si applica una penale pari all'1‰ (uno per mille) calcolata sull'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 solari 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.

Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'ammontare del 10% (dieci 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, la Stazione appaltante risolverà il contratto in danno all'operatore economico, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale danno patito. In tal caso, l'Aggiudicatario non potrà impugnare in alcun modo i risultati del collaudo, né potrà invocare l'accettazione della parte di fornitura che abbia superato il collaudo, come argomento a proprio favore.

Gli eventuali inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione di penali di cui ai precedenti periodi verranno contestati all'aggiudicatario per iscritto. L'aggiudicatario dovrà comunicare in ogni caso le proprie deduzioni nel termine massimo di 5 (cinque) giorni lavorativi dalla stessa contestazione. Qualora dette deduzioni non siano accoglibili a giudizio della Stazione appaltante ovvero non vi sia stata risposta o la stessa non sia giunta nel termine indicato, potranno essere applicate le penali sopra indicate.

Le penali verranno regolate dalla Stazione appaltante, o sui corrispettivi dovuti all'Aggiudicatario per le forniture già effettuate oppure sulla garanzia definitiva. In quest'ultimo caso la garanzia definitiva dovrà essere reintegrata entro i termini fissati dalla Stazione appaltante.

12. Garanzia ed assistenza tecnica

La fornitura dovrà essere garantita (ivi incluse spese di manodopera e parti di ricambio) per un minimo di 12 (dodici) mesi "on-site" dalla data dell'emissione del certificato di verifica di conformità con esito positivo.

I concorrenti potranno offrire nell'offerta tecnica un'estensione del periodo della garanzia (oltre i 12 mesi), che verrà valutata in conformità al paragrafo 15.1 della Lettera di invito. Nel periodo di garanzia l'aggiudicatario si impegna a sostituire tutte le parti ed i complessi che con l'uso presentassero difetti o rotture dovute ad errato montaggio o progettazione o a qualità scadente dei materiali. Entro 10 gg. solari dalla data della lettera della Stazione appaltante con cui si notificano i difetti riscontrati e si rivolge invito ad eliminarli, l'aggiudicatario è tenuto ad adempiere a tale obbligo. Entro lo stesso termine l'aggiudicatario deve, ove necessario, sostituire le parti logore, o difettose, se ciò non fosse sufficiente, ritirare il bene e sostituirlo.

13. Responsabilità dell'Aggiudicatario

L'Aggiudicatario:

- ✓ Sarà direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole contrattuali anche se questa dovesse derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.
- ✓ Dovrà 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.
- ✓ 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 Stazione appaltante è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni o altro dovesse accadere al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione del contratto. A tal fine l'Aggiudicatario dovrà essere in possesso di idonea polizza assicurativa contro i rischi di responsabilità civile. L'Aggiudicatario, prima della stipula del contratto, dovrà produrre alla Stazione appaltante copia di detta polizza.

14. Sicurezza sul lavoro

L'Aggiudicatario si assume ogni responsabilità inerente l'esecuzione del contratto, nonché 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 la Stazione appaltante.

15. Fatturazione e pagamento

Ai fini del pagamento del corrispettivo contrattuale l'aggiudicatario emetterà fattura con le seguenti modalità:

- ✓ Per gli aggiudicatari Italiani o stranieri residenti in Italia: **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 destinataria, identificata dal seguente Codice Univoco Ufficio – CUU "HWKKDN";
- ✓ Per gli aggiudicatari stranieri: **in forma cartacea**.

Il pagamento della fattura avverrà entro 30 (trenta) giorni solari dalla data del Certificato di verifica di conformità con esito positivo, sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari. **Non saranno ammesse fatture con "Split Payment" o con IVA differita.**

La fattura, intestata alla Stazione appaltante con l'indicazione del Codice Fiscale 80054330586 e della

Partita IVA 0211831106, dovrà contenere, **pena il rifiuto della stessa**:

- ✓ Il riferimento al contratto (n° di protocollo e data);
- ✓ Il CIG;
- ✓ Il CUP B52I16001740006;
- ✓ Il CUU (Codice Univoco Ufficio): HWKKN;
- ✓ L'importo imponibile;
- ✓ L'importo dell'IVA ai sensi di Legge (solo per i soggetti stabiliti e/o identificati ai fini IVA in Italia);
- ✓ L'importo totale della fattura;
- ✓ L'oggetto della fornitura;
- ✓ Il c/c dedicato;
- ✓ Il "Commodity code" (in caso di operatori economici stranieri).

Ai fini del pagamento del corrispettivo la Stazione appaltante procederà ad acquisire il documento unico di regolarità contributiva (D.U.R.C.), attestante la regolarità in ordine al versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti. In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penali (di cui all'omonimo paragrafo); 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 (art. 1460 C.C.). Tale sospensione potrà verificarsi anche qualora insorgano contestazioni di natura amministrativa.

16.Subappalto - Cessione del contratto e del credito

Per la natura propria della fornitura non è consentito il subappalto, a pena di nullità del contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, ai sensi dell'art. 105, comma 1, del D.Lgs. 50/2016. Per le cessioni di crediti si applica l'art. 106, comma 13, del D.Lgs. 50/2016.

17.Risoluzione del contratto

In adempimento a quanto previsto dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016 la Stazione appaltante risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste. Per quanto non previsto nel presente articolo, 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 ovvero con raccomandata A.R., 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;
- ✓ Nei casi di cui ai precedenti paragrafi: Responsabilità dell'Aggiudicatario, Sicurezza sul lavoro, Subappalto - Cessione del contratto e del credito.

18.Norme regolatrici

L'esecuzione del presente appalto è regolata, oltre che da quanto disposto nel contratto:

- ✓ Dal D.P. CNR del 4 maggio 2005, n. 0025034 pubblicato sulla G.U. della Repubblica Italiana n. 124 in data 30/05/2005, "Regolamento di Amministrazione, Contabilità e Finanza del Consiglio Nazionale delle Ricerche;
- ✓ Dalle disposizioni del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
- ✓ Dal Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- ✓ Dalla Legge 13 agosto 2010, n. 136;
- ✓ Dalle vigenti disposizioni di legge e di regolamento per l'Amministrazione del patrimonio e per la Contabilità Generale dello Stato;
- ✓ Dal Codice civile e dalle altre disposizioni normative in vigore in materia di contratti di diritto privato, per quanto non regolato dalle disposizioni dei precedenti punti.

In caso di discordanza o contrasto, gli atti ed i documenti tutti della procedura prodotti dalla Stazione appaltante prevarranno sugli atti ed i documenti della procedura prodotti dall'Aggiudicatario, ad eccezione di eventuali proposte migliorative formulate dall'Aggiudicatario medesimo ed accettate dalla Stazione appaltante.

19.Trattamento dei dati personali

Ai sensi e per gli effetti D.Lgs. 30 Giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali", il CNR provvederà alla raccolta, registrazione, riordino, memorizzazione e utilizzo dei dati personali, sia con mezzi elettronici sia non, per le finalità funzionali allo svolgimento delle proprie attività istituzionali, ivi inclusa la partecipazione alla gara e l'eventuale stipula e gestione del contratto, e per quelli connessi agli obblighi di Legge, relativamente ai quali il conferimento è obbligatorio. Per le suddette finalità tali dati personali potranno essere comunicati a terzi. Il titolare del trattamento dei dati personali è la Stazione appaltante.