

**CAPITOLATO TECNICO**

**GARA A PROCEDURA APERTA CON MODALITA' TELEMATICA SU PIATTAFORMA  
ASP CONSIP PER L'AFFIDAMENTO DELLA FORNITURA, INSTALLAZIONE E RESA  
OPERATIVA DI UN "SISTEMA PER LA CARATTERIZZAZIONE DI SUPERFICI TRAMITE  
SPETTROSCOPIA DI FOTOEMISSIONE DA RAGGI X (XPS) E SPETTROSCOPIA DI  
ELETTRONI AUGER (AES)"  
(SISTEMA DI SPETTROSCOPIA ELETTRONICA)**

**Gara n. 3284238**

**CIG: 9470896E9C**

**CPV: 38970000**

**CUI: F80054330586202200103**

**Progetto di potenziamento infrastrutturale denominato "Beyond\_Nano"**

**CUP G66J17000350007**

<b>1.</b>	<b>Premesse.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Descrizione e prerequisiti tecnici .....</b>	<b>3</b>
2.1.	Indicazioni e definizioni generali .....	3
2.2.	Definizioni.....	3
<b>3.</b>	<b>Descrizione della fornitura oggetto dell'appalto .....</b>	<b>3</b>
3.1.	Oggetto della fornitura.....	3
3.2.	Configurazione della fornitura.....	5
3.3.	Requisiti generali delle apparecchiature – Conformità .....	5
3.4.	Caratteristiche tecniche e dotazioni minime richieste .....	5
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DEI SERVIZI CONNESSI .....</b>	<b>12</b>
4.1.	Modalità di consegna, installazione e resa operativa .....	12
4.2.	Smaltimento imballi .....	13
4.3.	Garanzia.....	14
<b>5.</b>	<b>Avvio e termine dell'esecuzione del contratto .....</b>	<b>14</b>
5.1.	Avvio dell'esecuzione .....	14
5.2.	Sospensione dell'esecuzione .....	14
5.3.	Termine dell'esecuzione.....	14
<b>6.</b>	<b>Penalità.....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Modalità di resa.....</b>	<b>15</b>
<b>8.</b>	<b>Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario .....</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>Sicurezza sul lavoro.....</b>	<b>16</b>
<b>10.</b>	<b>Divieto di cessione del contratto .....</b>	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>Verifica di conformità della fornitura .....</b>	<b>17</b>
<b>12.</b>	<b>Fatturazione e pagamento .....</b>	<b>18</b>
<b>13.</b>	<b>Tracciabilità dei flussi finanziari .....</b>	<b>19</b>
<b>14.</b>	<b>Garanzia ed assistenza tecnica .....</b>	<b>19</b>
<b>15.</b>	<b>Recesso.....</b>	<b>19</b>
<b>16.</b>	<b>Risoluzione del contratto .....</b>	<b>19</b>

## 1. Premesse

Il Progetto di potenziamento infrastrutturale denominato “Beyond\_Nano” è stato finanziato con D.D.G. n. 2920/5S del 18.12.2020 della Regione Siciliana – Assessorato delle Attività Produttive a valere sull’Azione 1.5.1 del PO FESR 2014-2020 per un importo complessivo pari ad euro 19.000.000,00.

Il presente appalto è volto alla fornitura, installazione e resa operativa di un **SISTEMA PER LA CARATTERIZZAZIONE DI SUPERFICI TRAMITE SPETTROSCOPIA DI FOTOEMISSIONE DA RAGGI X (XPS) E SPETTROSCOPIA DI ELETTRONI AUGER (AES)**”, di seguito indicato come “*Sistema di spettroscopia elettronica*”, da installare nei laboratori dell’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IMM-CNR) siti c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania.

La Stazione appaltante è l’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

## 2. Descrizione e prerequisiti tecnici

### 2.1. Indicazioni e definizioni generali

La fornitura dovrà essere consegnata, installata, configurata e resa operativa secondo le modalità meglio specificate al paragrafo Modalità di consegna, installazione del presente Capitolato Tecnico.

La fornitura deve rispettare tutte le richieste formulate nel presente Capitolato Tecnico.

### 2.2. Definizioni

Nel corpo del presente Capitolato Tecnico, con il termine:

“**Aggiudicatario**” si intende l’operatore economico aggiudicatario;

“**Stazione Appaltante**” si intende l’Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del Consiglio Nazionale delle Ricerche;

“**Apparecchiatura**” si intende il “Sistema di spettroscopia elettronica” richiesto dalla Stazione appaltante ordinante;

“**Data stipula**” si intende la data di stipula del contratto tra Aggiudicatario e Stazione Appaltante;

“**Data di accettazione dell’apparecchiatura**” si intende la data del verbale relativo all’esito positivo della verifica di conformità relativa alle/a apparecchiature/a emesso dalla Stazione appaltante;

“**Orario lavorativo**” si intendono, le ore comprese tra le 8:30 e le 17:00 dal lunedì al venerdì.

## 3. Descrizione della fornitura oggetto dell’appalto

I beni che si intendono acquisire con la presente fornitura figurano nell’elenco dei beni approvati per il progetto Beyond-Nano.

### 3.1. Oggetto della fornitura

Il *Sistema di spettroscopia elettronica* è una strumentazione basata sulla combinazione delle seguenti tecniche di analisi di superficie: (1) spettroscopia fotoelettronica da raggi X (XPS) e (2) spettroscopia Auger (AES), corredate dalle tecniche di (3) spettroscopia fotoelettronica da raggi UV (UPS), (4) diffrazione di elettroni a bassa energia (LEED) and (5) spettroscopia elettronica in perdita di energia in riflessione (REELS).

Tali tecniche dovranno consentire di ottenere informazioni chimiche (qualitative e quantitative) ed elettroniche (bande di valenza e di conduzione, determinazione del band gap) di superfici di diverse tipologie di materiali (isolanti, semiconduttori, conduttori; organici ed inorganici) con elevata risoluzione spaziale ed energetica.

Il *Sistema di spettroscopia elettronica* deve avere le seguenti caratteristiche di massima:

-essere costituito da 3 camere da vuoto, e in particolare: (i) una camera di analisi contenente i sistemi XPS (anche risolto in angolo), AES, UPS, REELS, un sistema per il riscaldamento/raffreddamento del campione da analizzare, un sistema per la neutralizzazione di carica sulla superficie del campione durante le analisi, un cannone per sputtering con ioni Ar<sup>+</sup> e cluster di Ar che permetta di pulire la superficie dei campioni e di effettuare “depth profiling” mediante le analisi XPS e AES; (ii) una camera di preparazione in cui sia presente il sistema LEED e sia possibile riscaldare e raffreddare il campione, oltre che avere la predisposizione per l'introduzione di almeno 2 gas di processo (es. N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>,...); (iii) una camera per l'introduzione dei campioni (detta “load-lock”) con rapida evacuazione. Le tre camere, collegate tra loro e separate da apposite valvole, devono prevedere un trasferimento dei campioni rapido e di facile utilizzo.

- Essere dotato di PC con apposito software che permetta di muovere il campione all'interno della camera di analisi con 5 gradi di libertà (x, y, z, tilt, rotazione) e che permetta di acquisire con le varie tecniche di analisi spettri, mappe, profili in regioni localizzate del campione;

-essere dotato di un chiller per il raffreddamento dell'acqua adeguatamente dimensionato alla refrigerazione delle sorgenti X e di eventuali altre componenti del sistema che lo richiedano;

-essere dotato di sistemi di pompaggio idonei che permettano di raggiungere l'ultra-alto vuoto e che abbiano come pompe primarie delle pompe a secco;

Per tutte le voci, è prevista la prestazione dei seguenti servizi connessi:

1. **Servizio di “Consegna, installazione e resa operativa”** della fornitura, da erogarsi in conformità alle modalità indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato Tecnico;
2. **Servizio di “Assistenza in garanzia delle apparecchiature”**, da erogarsi in conformità alle modalità indicate al paragrafo 4.3 del presente Capitolato Tecnico.

L'Aggiudicatario, assumendo verso la Stazione Appaltante il ruolo di “Aggiudicatario chiavi in mano”, dovrà garantire la completezza e l'omogeneità della fornitura stessa, indipendentemente dalla eterogeneità delle componenti delle apparecchiature base e delle opzioni previste dalla fornitura.

La fornitura dovrà conformarsi ai requisiti di seguito indicati:

1. tutte le apparecchiature in configurazione base dovranno presentare caratteristiche tecniche minime non inferiori a quelle riportate nel seguito del presente Capitolato Tecnico;
2. tutte le apparecchiature in configurazione base e i componenti opzionali dovranno essere nuovi di fabbrica, ed essere costruiti utilizzando parti nuove;
3. l'apparecchiatura dovrà essere consegnata presso le sedi indicate ed avviata;
4. tutta la fornitura dovrà risultare conforme ai requisiti riportati nel presente Capitolato tecnico;
5. L'Aggiudicatario dovrà certificare e garantire l'interoperabilità di tutti i componenti che costituiscono la soluzione architettuale proposta;
6. per ciascuna apparecchiatura dovrà essere fornita una copia digitale della manualistica tecnica completa, edita dal produttore; la documentazione dovrà essere in lingua italiana oppure, se non prevista, in lingua inglese.

### 3.2. Configurazione della fornitura

L'apparecchiatura andrà installata nei laboratori dell'Istituto per la Microelettronica e Microsistemi del CNR, c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania, come specificato nel paragrafo 4.

### 3.3. Requisiti generali delle apparecchiature – Conformità

L'apparecchiatura fornita deve essere munita dei marchi di certificazione riconosciuti da tutti i paesi dell'Unione Europea e devono essere conformi alle norme relative alla compatibilità elettromagnetica.

L'Aggiudicatario dovrà garantire la conformità delle apparecchiature alle normative CEI o ad altre disposizioni internazionali riconosciute e, in generale, alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche disciplinanti i componenti e le modalità di impiego delle apparecchiature medesime ai fini della sicurezza degli utilizzatori.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, l'apparecchiatura fornita dovrà rispettare:

- i requisiti stabiliti nel D.Lgs. n. 81/2008;
- i requisiti di ergonomia stabiliti nella Direttiva CEE 90/270 recepita dalla legislazione italiana con Legge 19 febbraio 1992, n. 142;
- i requisiti di sicurezza (es. IMQ) e di emissione elettromagnetica (es. FCC) certificati da Enti riconosciuti a livello europeo;
- i requisiti stabiliti dal D.Lgs 18 maggio 2016 n.80 relativamente alla Compatibilità Elettromagnetica (EMC) e conseguentemente essere marcate e certificate CE;
- i requisiti di immunità definiti dalla EN55024;
- i requisiti relativi alla restrizione all'uso di sostanze pericolose previsto dalla normativa vigente, ed in particolare dalla direttiva 2011/65/UE, (RoHS II), recepita con D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 27 e s.m.i.;
- i requisiti di conformità secondo quanto previsto dal D. Lgs. 14 marzo 2014, n. 49, dal D. Lgs 152/2006 e s.m.i., dal D.M. 8 marzo 2010, n. 65, per quanto concerne i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, RAEE.

### 3.4. Caratteristiche tecniche e dotazioni minime richieste

La fornitura relativa al *Sistema di spettroscopia elettronica* dovrà soddisfare le caratteristiche tecniche riportate nelle **tabelle 1-3** e che costituiscono la configurazione minima richiesta:

**Tabella 1: Camera di analisi**

Caratteristiche tecniche	Requisiti minimi
Camera di analisi	<b>Camera da vuoto</b> di alta qualità per raggiungimento di ultra-alto-vuoto (UHV), con schermo di metallo amagnetico (tipo $\mu$ -metal) per ridurre il campo magnetico residuo nel fuoco dell'analizzatore. La camera deve comprendere le porte necessarie per l'installazione dei componenti per la spettroscopia XPS e porte aggiuntive per le opzioni previste nel capitolato
	Il sistema di <b>pompaggio</b> deve essere costituito da: pompe turbomolecolari e con sublimazione di Ti che permettano di raggiungere un vuoto inferiore a $8.0 \cdot 10^{-10}$ mbar; pompe a secco per vuoto primario.
	Sistema di riscaldatori per il <b>bakeout</b> della camera con controllo automatizzato e interlock di protezione incluso.

<b>Controllo e misura del vuoto</b>	<p>Misuratori di pressione a <b>catodo caldo</b> che permettano di misurare fino alla minima pressione (<b>range</b> da <math>10^{-5}</math> a <math>10^{-11}</math> mbar) prevista nella camera di analisi e Pirani gauge per pressioni fino a <math>5 \times 10^{-4}</math> mbar con unità di controllo via software.</p> <p>Il controllo del sistema da vuoto deve avvenire tramite un'interfaccia utente grafica gestita da software, con monitoraggio e registrazione continua dei parametri del sistema del vuoto.</p> <p>Tutte le valvole controllate e bloccate automaticamente.</p>
<b>Sistema XPS - Tipo di sorgente</b>	<p><b>-n.1 Sorgente Al K<math>\alpha</math> monocromatica</b> con diametro del fascio X sul campione <math>\leq 300 \mu\text{m}</math>;</p> <p><b>n.1 Sorgente monocromatica ad alta energia (maggiore o uguale a 5 keV)</b> per analisi di tipo "Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy", con diametro del fascio X sul campione <math>\leq 300 \mu\text{m}</math>;</p> <p>Le 2 sorgenti monocromatiche devono poter essere montate contemporaneamente in camera di analisi e deve essere possibile utilizzarle in rapida successione.</p> <p>La camera deve essere predisposta per montare, contemporaneamente alle sorgenti di cui sopra, una sorgente di raggi X aggiuntiva non monocromatizzata (dual anode).</p> <p>Deve essere presente un sistema a circuito chiuso di raffreddamento. Le sorgenti devono essere equipaggiate con sensori per flusso e temperatura dell'acqua e per spegnimento automatico in caso di anomalie;</p>
<b>XPS imaging e depth profiling</b>	<p>Possibilità di acquisizione di spettri, mappe e profili di profondità. Per questi ultimi è richiesta <b>rotazione durante sputtering per ridurre gli artefatti.</b></p> <p><b>La risoluzione spaziale deve essere <math>\leq 3\mu\text{m}</math></b></p> <p>Area di scansione con sorgente monocromatica fino a <math>4 \times 4 \text{ mm}^2</math></p>
<b>Analizzatore (per XPS/ Angle-resolved XPS e per AES)</b>	<p>Analizzatore di energia elettronica emisferico a <math>180^\circ</math>, con angolo di take-off <math>\leq \pm 30^\circ</math>. <b>L'analizzatore deve essere idoneo all'utilizzo per "Hard X-ray Photoelectron spectroscopy" e quindi deve poter essere utilizzato con tutte le sorgenti richieste.</b></p> <p>Per la sorgente monocromatica AlK<math>\alpha</math> la FWHM della riga Ag3d5/2 deve essere <math>\leq 0.50 \text{ eV}</math> e per eventuale sorgente non monocromatica deve essere <math>\leq 0.80 \text{ eV}</math></p> <p>Per l'analisi AES, la sensibilità su un campione di Cu a 10 kV e 10 nA deve essere di almeno 800 kcps con una risoluzione energetica dello 0,1% in modalità FRR (Fixed Retarding Ratio). Il S/N su un campione di Cu a 10 kV e 10 nA deve essere almeno 500:1 con una risoluzione energetica dello 0,1% in modalità FRR</p>
<b>Detector</b>	Multi-channel (128 channel) detector ed elettronica veloce per acquisizione rapida e massima sensibilità

<b>Stage campione (movimenti, dimensione) e trasferimento</b>	Movimentazione del campione automatizzata, con 5 gradi di libertà s (X, Y, Z, rotazione e tilt), con rotazione e tilt compucentrici per preservare, durante la rotazione e il tilt del campione, la regione di interesse selezionata e messa a fuoco.
	Angolo di tilt variabile in un range compreso almeno tra -45° e 80° rispetto al piano orizzontale.
	Deve essere possibile trasferire il campione facilmente e rapidamente da una camera all'altra tramite sistema ad accoppiamento magnetico.
<b>Portacampioni</b>	Almeno <b>n.4 portacampioni</b> , con area maggiore o uguale a 4cm <sup>2</sup> , <b>uno dei quali deve essere utilizzabile per polveri</b> . Per tutti deve essere permesso il movimento su tutti i 5 assi (rotazione, tilt, x, y, z) in tutto il range previsto all'interno della camera di analisi, in particolare per effettuare misure risolte in angolo.
	I portacampioni devono essere <b>idonei al riscaldamento e al raffreddamento</b> nel range di temperature richieste e la temperatura deve poter essere misurata tramite <b>termocoppia</b> inclusa nel sistema. Devono essere presenti <b>sistemi di fissaggio non magnetici</b> per fissare i campioni.
	Devono essere <b>adatti per XPS risolta in angolo</b> .
	Deve essere fornito <b>n.1 portacampione con gli standard (Au, Ag, Cu,...) per il set-up dello strumento</b>
	I portacampioni devono essere di dimensioni tali da poter essere trasferiti ed utilizzati sia in camera di analisi che in camera di preparazione.
<b>Raffreddamento/ riscaldamento campioni in camera di analisi</b>	<p> <b>Possibilità di raffreddare/riscaldare campioni in camera di analisi.</b>  <b>Il campione deve poter raggiungere</b> (partendo da temperatura ambiente) <b>la temperatura di -120° C in un tempo minore o uguale a 60 min e di 600°C in un tempo minore o uguale a 15'</b> </p> <p>Devono essere compresi gli <b>alimentatori per i riscaldatori e le termocoppie integrate</b></p>
<b>Sistema AES - Sorgente e altre caratteristiche</b>	<p> <b>Sorgente ad emissione di campo per AES con energia del fascio di elettroni fino a 10kV, da utilizzare anche per <i>scanning secondary electron imaging</i> e REELS</b> </p> <p> <b>Deve essere possibile effettuare</b> mapping, imaging, line scan, Auger depth profiling, selezionando la tipologia di analisi da software         </p> <p> <b>Dimensioni del fascio elettronico (diametro) &lt;150 nm</b> </p>

<b>Tecniche supplementari in camera analisi -</b> A completamento delle tecniche XPS ed AES, devono essere presenti le seguenti tecniche di analisi: <b>UPS e REELS</b>	<b>Sistema per UV Photoelectron Spectroscopy (UPS):</b> La sorgente deve produrre fotoni He I e He II; includere un sistema di pompaggio differenziale a 2 stadi. Le opzioni devono essere completamente controllate da computer, compresa l'accensione automatizzata della lampada UV e l'erogazione del gas. Il sistema deve essere dotato di filtro luce (manuale) che riduce l'intensità della lampada UV al 3% di trasmissione
	<b>Sistema per Reflection Electron Energy Loss Spectroscopy (REELS).</b> con sorgente ad emissione di campo (es. quella dell'AES già presente).
<b>Ion Gun /Cluster gun</b>	Cannone ionico con Ar monoatomico con energia degli ioni $Ar^+$ variabile tra <b>5eV e 5keV</b>
	Cannone di <i>cluster</i> di Ar con energia variabile tra <b>2.5 keV e 20 keV</b>
	Deve essere possibile far ruotare il campione durante lo sputtering.
	Deve essere incluso il pompaggio differenziale di tutti i cannoni ionici
	La sorgente deve essere dotata di un proprio alimentatore, di un sistema di dosaggio del gas e di un sistema di fissaggio della bombola di gas. Deve essere inclusa una bombola di gas per il test del sistema durante l'installazione.
<b>Flood gun</b>	Sistema di compensazione di carica a doppio fascio (ioni / elettroni) per la neutralizzazione di carica di tutti i tipi di campioni Sorgente di elettroni a catodo freddo e sorgente di ioni a bassissima energia. <b>Energia elettroni compresa almeno tra E=0-5eV;</b> corrente sul campione $\leq 500\mu A$ ; <b>Energia ioni compresa almeno tra E=0-5eV;</b> corrente sul campione $\leq 250\mu A$ Il sistema di compensazione di carica deve garantire una risoluzione di energia su PET per il picco O-C=O inferiore o uguale a 0.85 eV. Deve essere equipaggiato con elettronica di controllo.
<b>Fotocamera per controllo movimentazione campioni in camera</b>	Deve essere presente una fotocamera per l'osservazione del campione, per la cattura di immagini ottiche digitali dei campioni all'interno della camera di analisi. In particolare, il sistema di immagine digitale nella camera di analisi deve garantire che l'analisi venga fatta nel punto visualizzato.
<b>Chiller acqua di raffreddamento a circuito chiuso</b>	Chiller ( $T=20^{\circ}C$ ), regolatore di temperatura e controllo del flusso



<b>Fornitura bombole per sputtering e UPS</b>	<p>Kit per gas Ar ed He, costituiti da bombole di gas, sistemi di fissaggio, regolatori di pressione e tutto ciò che è richiesto per l'operatività del cannone ionico di Ar e della sorgente UV.</p> <p>Le bombole di gas devono essere tali da poter consentire almeno di effettuare i vari test di installazione e collaudo.</p>
<b>PC e elettronica</b>	<p>Un personal computer allo stato dell'arte con sistema operativo Microsoft Windows® con le seguenti caratteristiche <b>minime</b>: Processore Core i5 3.1GHz, 16GB DDR4RAM, hard disk 1TB, DVD ROM, Monitor LCD 23", Mouse e tastiera</p> <p>Porte USB per trasferimento dati; Schede di interfaccia per acquisizione dati, visualizzazione in tempo reale dei dati e dello stato di acquisizione; <b>controllo di tutta la strumentazione tramite software.</b></p>
<b>Software, Licenze e aggiornamenti</b>	<p>Pacchetto software compatibile con Microsoft Windows 10 per il controllo, l'acquisizione e il processo dei dati relativi a XPS, AES, UPS, REELS, inclusi linescans, spettri, mappe chimiche, profili di profondità, misure XPS risolte in angolo, possibilità di impostare analisi in modo automatizzato e con parametri definiti dall'utente. Il software deve permettere di effettuare analisi dati con appositi algoritmi, ad es. per quantificare concentrazioni atomiche e per effettuare sottrazione del fondo, smoothing, identificazione picchi, fitting, ecc.</p> <p>Il software deve dare la possibilità di visualizzare i campioni in camera, tramite fotocamera e opportuna illuminazione, per osservare e verificare la posizione del campione e l'area di analisi.</p> <p>Il software deve permettere di controllare la strumentazione per effettuare diagnostica da remoto.</p> <p><b>Licenza software</b> per acquisizione e analisi dati sul computer collegato al sistema.</p> <p><b>Ulteriore licenza software</b> solo per analisi dati da utilizzare almeno su altro computer (non fornito).</p> <p>Tutti i software di acquisizione ed elaborazione dei dati dovranno essere comprensivi di licenze d'uso per un periodo illimitato di tempo. La ditta concorrente dovrà impegnarsi a fornire gli eventuali aggiornamenti per non meno di due anni a partire dalla data del collaudo avvenuto con esito positivo.</p>

**Tabella 2: Camera preparazione e camera load-lock**

<b>Caratteristiche tecniche</b>	<b>Requisiti minimi</b>
<b>Camera di preparazione -</b>	Camere da vuoto di alta qualità per raggiungimento di ultra-alto-vuoto (UHV) con sistema di pompaggio costituito da:

<b>Caratteristiche e pompaggio</b>	<p>pompe a secco per vuoto primario; pompe turbomolecolari che permettano di raggiungere un vuoto <b>inferiore a <math>8.0 \times 10^{-10}</math> mbar</b>.</p> <p>La camera deve essere dotata di tutte le porte necessarie alla strumentazione richiesta e deve essere dotata almeno di una porta per visualizzare il campione all'interno della camera. Inoltre deve prevedere ulteriori porte per eventuale espansione della camera con sistema di evaporazione e controllo spessore (bilancia al quarzo).</p> <p>Controllo del <b>bakeout</b> automatizzato e con interlock di protezione incluso.</p>
<b>Misuratore pressione in UHV</b>	A ionizzazione, per pressioni variabili da $10^{-5}$ - $10^{-11}$ mbar, e Pirani gauge per pressioni ( $5 \times 10^{-4}$ mbar) con unità di controllo via software.
<b>Sistema di riscaldamento della camera (bake out)</b>	Deve essere garantito il riscaldamento della camera con un controllo in temperatura fino a $150^{\circ}\text{C}$ e tempo di riscaldamento (unità di controllo e temporizzatore)
<b>Tecniche di analisi in camera di preparazione:</b>  <b>Apparato per diffrazione di elettroni a bassa energia (LEED)</b>	<p>Sistema <b>LEED</b> con analizzatore a campo ritardante ad alta risoluzione con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-almeno <b>3 griglie</b>;</li> <li>-cannone elettronico con filamento di tipo <b>LaB6 single crystal</b>;</li> <li>-schermo luminescente con vetro di qualità ottica e <b>angolo solido maggiore o uguale a <math>90^{\circ}</math></b>.</li> </ul> <p>Energia elettroni: da 5 eV a 750 eV Corrente fascio: almeno 2 <math>\mu\text{A}</math> at 100 eV</p> <p>-Schermo magnetico Mu-metal con schermo frontale montato sulla flangia a doppio lato CF <math>\geq 6"</math> (<math>\geq</math> CF 100)</p> <p>-Deve essere incluso un alimentatore analogico con interfaccia USB e relativo software per pc Windows; un sistema di imaging con telecamera gestito da software per l'acquisizione delle immagini di diffrazione e un PC dedicato.</p>
<b>Manipolatore UHV a 4 assi con riscaldamento e raffreddamento in azoto liquido</b>	<p>Il manipolatore deve garantire almeno gli <b>spostamenti in X, Y, Z, rotazione</b>. I movimenti devono essere sia motorizzati che manuali.</p> <p>La stazione di ricevimento deve avere la possibilità di raffreddare/riscaldare campioni in camera di preparazione. <b>Il campione deve poter raggiungere</b> (partendo da temperatura ambiente) la temperatura di <b><math>-120^{\circ}\text{C}</math> in un tempo minore o uguale a 60 min e di <math>600^{\circ}\text{C}</math> in un tempo minore o uguale a 15 min</b>.</p>

	<p>Deve essere compreso l'<b>alimentatore per il riscaldatore e tutti i necessari passanti elettrici, meccanici e la termocoppia di lettura sul portacampioni.</b></p> <p><b>Tutti i movimenti del portacampioni devono essere possibili durante il riscaldamento ed il raffreddamento.</b></p>
<b>Sorgente di ioni Ar+ per sputtering</b>	<p>Il sistema deve comprendere una sorgente di ioni dedicata alla pulizia dei campioni: con <b>energia compresa almeno nel range da 0 keV a 5 keV.</b></p> <p>La sorgente deve essere dotata di un proprio alimentatore, di un sistema di dosaggio del gas (leak valve e tubo capillare) e di un sistema di fissaggio della bombola di gas.</p> <p>Deve essere inclusa una bombola di gas per il test del sistema durante l'installazione.</p>
<b>Sistema dosaggio gas</b>	<p>La camera deve essere <b>predisposta per l'introduzione al suo interno di almeno due gas di processo</b> (es. O<sub>2</sub> e N<sub>2</sub>) tramite opportune valvole (leak valve) per il controllo del flusso di gas.</p>
<b>Camera Load-lock: caratteristiche e pompaggio</b>	<p>Deve comprendere <b>almeno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>una flangia di apertura/introduzione rapida; una flangia con finestra; un sistema di pompaggio in grado di garantire una pressione di <math>5.0 \times 10^{-9}</math> mbar (pompa tubo molecolare e pompa primaria a secco).</li> </ul> <p>Devono essere presenti dei <b>misuratori di pressione</b> che coprano tutto il range di pressioni raggiungibili (da basso ad alto vuoto) di tipo "ion gauge" e Pirani.</p> <p>La camera deve essere associata ad un dispositivo elettronico per il controllo del sistema di pompaggio (pompe di pre-vuoto, pompe UHV, valvole e misuratori di pressione), e includere diversi interblocchi per proteggere il sistema del vuoto in caso di interruzione di corrente o in caso di guasto dei suoi componenti.</p> <p>Deve essere presente un <b>sistema di trasferimento</b> che permetta di spostare i campioni dalla camera di Load-Lock a quella di preparazione e a quella di analisi.</p> <p>Nella camera deve essere possibile <b>un riscaldamento</b> per degassaggio ad una temperatura di <b>almeno 200°C. Deve quindi essere presente una lampada alogena col relativo alimentatore con controllo temperatura.</b></p>

**Tabella 3: Altri requisiti generali**

<b>Training, manuali operativi</b>	<p>Assemblaggio del Sistema, messa in funzione e verifica della operatività e della performance.</p> <p>Durante questa fase dovrà essere effettuato un primo training operativo, per il corretto utilizzo di</p>
------------------------------------	--

	<p>tutte le componenti (inclusi i software) che costituiscono il sistema di spettroscopia elettronica.</p> <p>Un secondo training (avanzato) di tre giorni tenuto da parte di un esperto della ditta, di cui usufruire entro i primi 3-6 mesi dopo l'installazione.</p> <p>Manuali d'uso in formato elettronico e kit di strumenti per la manutenzione del sistema.</p>
<b>Garanzia</b>	La fornitura dovrà essere compresa di garanzia, specificando il periodo e le condizioni della garanzia stessa.
<b>Componenti sistema</b>	Il sistema deve essere dotato nella sua totalità di tutti quei componenti (connettori, cavi, ...) necessari al corretto funzionamento di ogni singola componente dell'apparecchiatura.
<b>Ricambi</b>	La fornitura dovrà essere compresa di ricambi necessari. Saranno considerati ricambi necessari i componenti riportati in una apposita lista redatta dalla ditta fornitrice, soggetti 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.
<b>Connessione e diagnostica</b>	Il sistema deve essere dotato di connessione Ethernet e di diagnostica per la verifica delle funzionalità operabile anche in modalità remota.
<b>Licenze ed aggiornamenti software</b>	Tutti i software di acquisizione ed elaborazione dei dati dovranno essere comprensivi di licenze d'uso per un periodo <b>illimitato</b> di tempo. La ditta concorrente dovrà impegnarsi a fornire gli eventuali aggiornamenti per non meno di due anni a partire dalla data del collaudo avvenuto con esito positivo.

## 4. DESCRIZIONE DEI SERVIZI CONNESSI

### 4.1. Modalità di consegna, installazione e resa operativa

L'apparecchiatura oggetto di fornitura deve essere consegnata e resa operativa a completo carico dell'Aggiudicatario, in stretto e costante coordinamento con il personale tecnico indicato dalla Stazione Appaltante e in modo da soddisfare tutte le specifiche del presente Capitolato Tecnico.

Le attività di consegna e installazione dell'apparecchiatura dovranno avvenire nei seguenti termini:

- Entro e non oltre 240 giorni naturali e consecutivi a decorrere dalla stipula del contratto;
- Presso i laboratori IMM-CNR c/o la ETC-LPE - zona industriale Contrada Torre Allegra XVI Strada s.n. 95121 Catania, previo appuntamento.

Tali attività sono comprensive di ogni onere relativo ad imballaggio, trasporto, facchinaggio, consegna, posa in opera, installazione dell'apparecchiatura, prima accensione e verifica della funzionalità, asporto dell'imballaggio e qualsiasi altra attività ad esse strumentali.

Prima della consegna, l'operatore economico deve prendere contatto con il referente della Stazione Appaltante per concordare i dettagli logistici. Consegna ed installazione devono essere concordate con un anticipo di almeno 20 giorni in modo da pianificare l'intervento con il referente della Stazione appaltante che sarà tempestivamente indicato.

Ad installazione ultimata, il giorno stesso dovrà essere redatto dall'Aggiudicatario il "Verbale di consegna e installazione", in contraddittorio con il referente indicato della Stazione Appaltante, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- Le date e il luogo dell'avvenuta consegna e installazione;
- Un identificativo unico di installazione (assegnato dall'Aggiudicatario).

La sottoscrizione del verbale di cui sopra concluderà le attività di "Consegna e Installazione", contestualmente avviando la successiva fase di "Configurazione ed Avvio Operativo".

Per l'apparecchiatura oggetto della presente fornitura, l'Aggiudicatario dovrà procedere, alla sua configurazione. La configurazione dovrà essere preventivamente concordata con i referenti della Stazione appaltante.

Al termine delle attività di "Configurazione ed Avvio Operativo", deve essere redatto dall'Aggiudicatario un **"Verbale di configurazione e di avvio operativo"**, in contraddittorio con il referente indicato dalla Stazione Appaltante, nel quale dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- l'identificativo unico di installazione (già assegnato alla configurazione dall'Aggiudicatario);
- la descrizione delle operazioni e dei test effettuati;
- la descrizione degli eventuali problemi/malfunzionamenti riscontrati;
- la descrizione delle soluzioni adottate a fronte dei problemi/malfunzionamenti riscontrati.

Le attività legate alla "Configurazione ed Avvio Operativo", includendo la verifica delle funzionalità e la redazione del predetto verbale, dovranno concludersi entro 20 giorni naturali e consecutivi con decorrenza dal giorno successivo alla data del "verbale di consegna ed installazione".

Entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dal giorno successivo alla ricezione della comunicazione di completamento delle attività oggetto dell'appalto da parte dell'Aggiudicatario, la Stazione Appaltante procederà alla 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 e s.m.i.

La Stazione Appaltante si riserva 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.

#### **4.2. Smaltimento imballi**

Gli imballi dovranno essere ritirati dall'Aggiudicatario ai fini dello smaltimento nei giorni stessi in cui avviene l'installazione degli apparati.

#### **4.3. Garanzia**

L'Aggiudicatario dovrà garantire il buon funzionamento delle apparecchiature oggetto della fornitura per la durata minima di 12 (dodici) mesi a partire dalla data della verifica di conformità, con le modalità ed i livelli di servizio indicati nel seguito del paragrafo, provvedendo a intervenire presso la sede di installazione dell'apparecchiatura (modalità "on-site"), e ponendo in essere ogni attività necessaria per il funzionamento e per la risoluzione dei malfunzionamenti.

Considerato che la qualità della fornitura dipende dalla sua affidabilità nel tempo e che l'assistenza post vendita, la riduzione nei costi di funzionamento o, in altri termini il miglioramento del TCO (Total Cost of Ownership), sono tutti parametri che rendono economicamente più vantaggioso l'acquisto, in sede di offerta, i concorrenti possono proporre una durata maggiore del servizio di assistenza in garanzia, senza oneri aggiuntivi al costo della fornitura, che sarà premiato con un punteggio tecnico come da Disciplinare di gara. Qualora il concorrente risulti aggiudicatario definitivo, la durata dell'assistenza in garanzia delle apparecchiature dovrà essere garantita per la durata complessiva dell'offerta.

Il servizio si intende comprensivo di tutte le parti, nonché di tutte le eventuali unità che dovessero essere impiegate, quali sostituzioni, per la corretta erogazione del servizio stesso.

Il servizio dovrà essere garantito per tutte le apparecchiature e le componenti hardware offerte.

### **5. Avvio e termine dell'esecuzione del contratto**

#### **5.1. Avvio dell'esecuzione**

Il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) dopo l'avvio del contratto, fornisce 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. 19 del DM n° 49 del 7 marzo 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

#### **5.2. 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. 107 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. e all'Art. 23 del già citato DM.

#### **5.3. Termine dell'esecuzione**

L'Aggiudicatario è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante l'intervenuta ultimazione delle prestazioni contrattuali. Il RUP, entro 5 giorni da tale comunicazione, effettua, in contraddittorio con l'Aggiudicatario medesimo, i necessari accertamenti e redige il certificato di ultimazione delle prestazioni, che ne rilascerà copia conforme all'Aggiudicatario.

### **6. Penalità**

**6.1** Per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo dell'appalto 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.

**6.2** 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.

**6.3** Nell'ipotesi in cui l'importo delle penali applicabili superi l'importo pari al 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, l'Ente risolverà il contratto in danno all'Aggiudicatario, salvo il diritto al risarcimento dell'eventuale danno patito.

**6.4** Gli inadempimenti contrattuali che daranno luogo all'applicazione di penali di cui ai precedenti periodi verranno contestati all'Aggiudicatario per iscritto.

**6.5** 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, si applicheranno le penali sopra indicate.

**6.6** 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.

## **7. Modalità di resa**

**7.1** Per operatori economici appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DAP (Delivered At Place) presso le sedi del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato speciale.

**7.2** Per operatori economici non appartenenti a Stati membri dell'Unione europea, si applica la regola Incoterms 2010 - DDP (Delivered Duty Paid) presso le sedi del Consiglio Nazionale delle Ricerche indicate al paragrafo 4.1 del presente Capitolato speciale.

**7.3** 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 loro responsabilità;
- ii) allo scarico della merce;
- iii) all'installazione della fornitura ed ai servizi addizionali indicati nel presente Capitolato speciale.

## **8. Oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario**

L'aggiudicatario:

**8.1** Si impegna ad eseguire le prestazioni oggetto del presente contratto, 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.

**8.2** Rinuncia a qualsiasi pretesa o richiesta di compenso nel caso in cui lo svolgimento delle prestazioni contrattuali dovesse essere ostacolato o reso più oneroso dalle attività svolte dalla Stazione Appaltante e/o da terzi.

**8.3** E' direttamente responsabile dell'inosservanza delle clausole contrattuali anche se questa dovesse derivare dall'attività del personale dipendente di altre imprese a diverso titolo coinvolto.

**8.4** 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.

**8.5** 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 qualsiasi altra



cosa accadesse al personale di cui si avvarrà l'Aggiudicatario nell'esecuzione del contratto.

**8.6** 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.

**8.7** Si impegna 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;

**8.8** 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;

**8.9** Si impegna a consegnare i certificati di omologazione "CE" per tutte le apparecchiature che lo richiedano;

**8.10** Si impegna a consegnare le schede tecniche e i manuali delle singole apparecchiature fornite, preferibilmente su supporto digitale;

**8.11** Si impegna a consegnare le eventuali schede di manutenzione ordinaria e straordinaria delle apparecchiature suddivise per interventi giornalieri, settimanali, mensili, ecc.

## **9. Sicurezza sul lavoro**

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

**9.2** 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.

**9.3** 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.

**9.4** 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.

**9.5** 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.

**9.6** 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.

## **10. Divieto di cessione del contratto**

**10.1** E' vietata la cessione del contratto ai sensi dell'art. 105, comma 1 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.;



**10.2** Per quanto riguarda le modificazioni soggettive che comportino cessioni di azienda e atti di trasformazione, fusione e scissione riguardanti l'Aggiudicatario, si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i.

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

## **11. Verifica di conformità della fornitura**

**11.1** 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 e s.m.i.

**11.2** Le attività di verifica saranno effettuate entro 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi decorrenti dal giorno successivo alla ricezione della comunicazione di completamento delle attività oggetto dell'appalto da parte dell'Aggiudicatario.

**11.3** 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 strumentali dichiarate e quant'altro necessario a definire il buon funzionamento della fornitura. In particolare verranno eseguiti i seguenti test atti a verificare:

- Pressioni minime raggiungibili nelle 3 camera da vuoto.
- Trasferimento campioni tra le varie camere (analisi, preparazione, load-lock) e movimentazione all'interno di ciascuna camera (rotazioni, traslazioni, tilt).
- Per XPS: acquisizione di spettri, mappe e profili di profondità, analisi qualitative e quantitative su campioni conduttivi, isolanti, organici ed inorganici forniti dall'Aggiudicatario. Le misure saranno effettuate a diversi angoli di tilt del campione e a diversi angoli di accettazione dell'analizzatore. Saranno verificate le risoluzioni spaziali ed energetiche. In presenza di campioni isolanti verrà testato il sistema di flood gun (elettronico e ionico). Le misure saranno effettuate con tutte le sorgenti di raggi X presenti (Al K $\alpha$  monocromatica e altra sorgente monocromatica ad alta energia), verificando le dimensioni minime dei fasci.
- Durante l'acquisizione di profili di profondità con XPS sarà verificato il corretto funzionamento dei cannoni ionici con Ar monoatomico e con *cluster* di Ar. Sarà anche verificato il corretto funzionamento della sorgente di ioni per sputtering presente nella camera di preparazione.
- Saranno effettuate prove di riscaldamento e raffreddamento del campione, nella camera di analisi e di preparazione. Sarà anche verificato il sistema di riscaldamento della load-lock.
- Per AES: acquisizione di spettri, mappe e profili di profondità su campioni conduttivi, isolanti, organici ed inorganici forniti dall'Aggiudicatario. Le misure saranno effettuate a diversi angoli di tilt del campione e a diversi angoli di accettazione. Verifica delle risoluzioni spaziali ed energetiche.
- Per UPS: acquisizione di spettri, su campioni conduttivi, isolanti, organici ed inorganici forniti dall'Aggiudicatario. Verifica delle risoluzioni spaziali e/o energetiche.
- Per REELS: acquisizione di spettri su campioni conduttivi, isolanti, organici ed inorganici forniti dall'Aggiudicatario. Verifica delle risoluzioni spaziali e/o energetiche.

- Per LEED: acquisizione immagini su campioni standard forniti dall'Aggiudicatario. Verifica delle caratteristiche nominali della strumentazione.
- Eventuali tecniche e sorgenti supplementari (es. LEIPS, ISS, sorgente raggi X *dual anode*) saranno sottoposte a verifiche sperimentali analoghe a quelle sopra elencate.
- Tutte le prove saranno effettuate al fine di verificare: (i) il corretto funzionamento di tutte le parti che compongono il sistema di spettroscopia elettronica, (ii) i requisiti minimi richiesti nel presente capitolato.

**11.4** 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.

**11.5** 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.

## **12. Fatturazione e pagamento**

**12.1** L'Aggiudicatario dovrà emettere un'unica fattura per la fornitura e relativi accessori.

Durante l'esecuzione del contratto saranno concordate con l'Aggiudicatario le eventuali ulteriori modalità amministrative ai fini del rendiconto al Ministero dell'Università e Ricerca.

**12.2** Le fatture dovranno essere elettroniche 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 all'Ente. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche è soggetto all'applicazione del meccanismo dello "split payment". In caso di Aggiudicatario straniero le fatture dovranno essere cartacee.

**12.3** E' prevista, a discrezione del contraente, un'anticipazione sul prezzo contrattuale fino ad un massimo pari al 30 per cento (30%) da corrispondere all'aggiudicatario, previa emissione di fattura con le modalità di cui ai commi 1, 2 e 4 del presente articolo, 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, 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. 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. Il pagamento della fattura relativa al saldo avverrà entro 30 (trenta) giorni solari dalla data del Certificato di verifica di conformità sul conto corrente dedicato di cui alla tracciabilità dei flussi finanziari

**12.4** 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 9470896E9C;
- Il CUP G66J17000350007;
- 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'oggetto del contratto;
- Il codice IBAN del conto corrente dedicato;
- Il "Commodity code" (solo per Aggiudicatari stranieri).

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

**12.6** In sede di liquidazione delle fatture potranno essere recuperate le spese per l'applicazione di eventuali penalità (di cui al paragrafo 6); 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.

### **13. Tracciabilità dei flussi finanziari**

**13.1** 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.

**13.2** 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.

**13.3** 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.

### **14. Garanzia ed assistenza tecnica**

**14.1** La fornitura dovrà essere garantita per i periodi minimi e con le modalità indicate al paragrafo Garanzia, dalla data dell'emissione del certificato di verifica di conformità con esito positivo salvo l'eventuale termine migliorativo nell'offerta presentata dalla Società in sede di gara.

### **15. Recesso**

**15.1** Fermo restando quanto previsto dall'Art. 109 del Codice, la Stazione Appaltante potrà recedere dal presente contratto anche nelle seguenti ipotesi non imputabili alla Società: i) per motivi di pubblico interesse; ii) durante l'esecuzione del contratto in applicazione delle facoltà concesse dall'Art. 1464 C.C.

**15.2** La volontà di recesso sarà comunicata alla Società con un preavviso non inferiore a 30 (trenta) giorni naturali e consecutivi. La Stazione Appaltante in caso di recesso sarà esonerata dalla corresponsione di qualsiasi indennizzo o risarcimento.

### **16. Risoluzione del contratto**

**16.1** In adempimento a quanto previsto dall'art. 108 del D. Lgs. 50/2016 e s.m.i. la Stazione Appaltante

risolverà il contratto nei casi e con le modalità ivi previste.

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

**16.3** 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 alla Società tramite posta elettronica certificata nei seguenti casi:

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

\* \* \* \* \*