



**ADM**

L'AGENZIA DELLE ACCISE, DOGANE E MONOPOLI

## CAPITOLATO *T*ECNICO

**PER LA FORNITURA DI ATTREZZATURE SCIENTIFICHE AD ELEVATA TECNOLOGIA DA DESTINARE AI LABORATORI CHIMICI DI CATANIA E PALERMO DELL'AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI.**

**LOTTO 1 – APPARECCHIATURE PER LE ANALISI DEI PRODOTTI  
PETROLIFERI**

Base d'asta € 65.000,00 IVA esclusa  
CIG 9402656531

**LOTTO 2 – ANALIZZATORE CHNS**

Base d'asta € 60.000,00 IVA esclusa  
CIG 94026700C0

**LOTTO 3 – ANALIZZATORE DI ZOLFO E AZOTO UNI EN 20846**

Base d'asta € 80.000,00 IVA esclusa  
CIG 9402684C4A

**LOTTO 4 – CROMATOGRAFI E ASSORBIMENTO ATOMICO**

Base d'asta € 617.200,00 IVA esclusa  
CIG 9402702B25

**LOTTO 5 – SCINTILLATORE C 14**

Base d'asta € 50.000,00 IVA esclusa  
CIG 9402744DCD

**LOTTO 6 – CROMATOGRAFO IONICO**

Base d'asta € 105.000,00 IVA esclusa  
CIG 9402779AB0

**LOTTO 7 – POLARIMETRO**

Base d'asta € 33.500,00 IVA esclusa  
CIG 94027892F3

**LOTTO 8 – BILANCIA ANALITICA A 6 CIFRE**

Base d'asta € 12.000,00 IVA esclusa  
CIG 9402798A5E

PREMESSE.....	3
Art. 1 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 1 .....	3
Art. 2 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 1.....	3
Art. 2.1 Caratteristiche tecniche della fornitura .....	3
Art. 3 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 1 .....	7
Art. 4 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 2 .....	9
Art. 5 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 2.....	9
Art. 5.1 Caratteristiche tecniche della fornitura .....	9
Art. 6 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 2 .....	11
Art. 7 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 3.....	11
Art. 8 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 3.....	12
Art. 8.1 Caratteristiche tecniche della fornitura .....	12
Art. 9 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 3 .....	14
Art. 10 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 4 .....	15
Art. 11 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 4.....	15
Art. 11.1 Caratteristiche tecniche della fornitura .....	15
Art. 12 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 4 .....	27
Art. 13 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 5 .....	30
Art. 14 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 5.....	30
Art. 14.1 Caratteristiche tecniche della fornitura .....	31
Art. 15 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 5 .....	32
16 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 6 .....	33
17 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 6.....	33
17.1 – Caratteristiche della fornitura .....	33
Art. 18 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 6 .....	36
19 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 7 .....	37
20 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 7 .....	37
20.1 – Caratteristiche della fornitura .....	37
Art. 21 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 7 .....	39
22 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 8 .....	39
23 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 8.....	39
23.1 – Caratteristiche della fornitura .....	40
Art. 24 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 8 .....	40
25 – Offerta economica.....	41
Art. 26 – Modalità di esecuzione della fornitura.....	41
Art. 27 – Collaudo e verifiche di regolare esecuzione.....	41
Art. 28 – Penali .....	42

## PREMESSE

Il presente capitolato ha lo scopo di fornire le indicazioni tecniche e operative necessarie alla indizione della gara per l'affidamento in otto lotti della fornitura di attrezzature scientifiche ad elevata tecnologia da installare presso i Laboratori Chimici di Catania e Palermo dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli – Direzione Territoriale VII – Sicilia.

### Art. 1 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 1

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di n. 1 viscosimetro automatico multirange per la determinazione della viscosità cinematica e di n. 1 apparecchiatura per la determinazione della tensione di vapore in saturazione d'aria, da destinare al laboratorio Chimico di Catania, Via Teatro Massimo 44 – 95131 – Catania (piano terzo).

Importo totale stimato: € 65.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

### Art. 2 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 1

Le condizioni descritte nell' Art. 2.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

#### Art. 2.1 Caratteristiche tecniche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura dei seguenti strumenti:

- N. 1 viscosimetro automatico per la determinazione della viscosità cinematica, prodotti petroliferi liquidi sia trasparenti che opachi, conformemente alla norma UNI EN ISO 3104:2021 procedura B (utilizzando capillari di vetro in un dispositivo automatizzato) per mezzo della misurazione del tempo di scorrimento di un volume di liquido sotto l'azione del proprio peso attraverso un viscosimetro capillare di vetro tarato. Esso dovrà inoltre consentire il calcolo dell'indice di viscosità dopo la determinazione della viscosità a due differenti temperature su un campione in conformità alla norma UNI ISO 2909:2001.

Si riportano le caratteristiche minime che devono essere garantite:

Parametro	Specifiche minime richieste
Configurazione viscosimetro automatico	<p>Il sistema deve presentare due bagni termostatici programmabili e indipendenti, contenenti ciascuno un capillare in vetro multi range tarato e certificato e un vassoio portacampioni con sistema di preriscaldamento. Tale sistema dovrà permettere di effettuare misure di viscosità cinematica nel range tipo 0,5-2000 mm<sup>2</sup>/s a 40 °C e 0,5-1000 mm<sup>2</sup>/s a 100 °C.</p> <p>Il sistema automatico dovrà rispettare la configurazione generale descritta al p. to 6.6.1 della norma di riferimento e garantire tutte le caratteristiche di precisione e accuratezza richieste al p. to 6.5, ossia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- capillari in vetro multi-range con sensori a termistore. A tal fine dovranno essere forniti n.2 capillari di vetro multi range tarati e</li></ul>

certificati per effettuare misure rispettivamente nel range minimo 0,5-50 mm<sup>2</sup>/s e 10-1000 mm<sup>2</sup>/s a 40 °C;

- termometro digitale a contatto (DTC) conforme alla tab.1 del p. to 6.5.4.2 della norma di riferimento, con una CMC di  $\pm 0,02$  °C o migliore. Tale sensore dovrà fornire una lettura indipendente della temperatura di prova, consentendo di regolare il controllo della temperatura dell'apparecchiatura automatica al set point impostato. A tal fine il sensore di temperatura dovrà essere certificato in conformità alla UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018;
- bagni a temperatura controllata in grado di effettuare una termostatazione del liquido a base siliconica tra 15 °C e 100 °C con una tolleranza di  $\pm 0.02$  °C o migliore;
- sistema di protezione per la sovratensione dei bagni termostatici, allarme acustico e/o visivo dell'abbassamento del livello del liquido di termostatazione, pulsante di arresto di emergenza;
- sistema di controllo di raffreddamento ambiente o sub ambiente su entrambi i bagni termostatici completo di serpentine di raffreddamento e valvole di regolazione;
- vassoio portacampione indipendente su entrambi i bagni termostatici con almeno 16 posizioni, capace di effettuare l'autocaricamento dei campioni direttamente sui capillari;
- sistema indipendente e programmabile di preriscaldamento almeno fino a 110 °C su entrambi i portacampioni, conforme all'allegato C della norma di riferimento;
- sistema di temporizzazione digitale in grado di effettuare letture del tempo con una precisione di 0.01 s o migliore e un'incertezza entro  $\pm 0,07$  % della lettura per intervalli compresi tra 200 s e 1000 s;
- correzione automatica dell'energia cinetica, per tempi di flusso inferiori a 200 s purché non superi il 3% della viscosità cinematica misurata;
- correzione automatica della variazione dell'accelerazione di gravità;
- sistema automatico e programmabile di lavaggio e asciugatura dei capillari di misura con la possibilità di utilizzare almeno due solventi diversi;
- sistema integrato di captazione dei vapori e convogliamento all'esterno tramite tubo di scarico/aspirazione;
- interfaccia touch-screen per la diagnostica delle componenti meccaniche ed elettroniche e per la visualizzazione e programmazione di tutti i parametri base di misura e lavaggio/asciugatura;
- compressore/pompa integrato per la fluidica dell'apparecchiatura o in alternativa predisposizione per utilizzo di aria compressa da laboratorio (esente da particelle, acqua e olio) a 3÷5 bar con attacco a pressione Swagelok da 1/8".
- n.2 contenitori per i liquidi di lavaggio completi di tubi e raccordi , n.2 contenitori per gli scarti dotati di sensore per il troppo pieno completi di raccordi e tubi per il convogliamento dei vapori nocivi.

Software di gestione	<p>Software di acquisizione e elaborazione dati installato su PC abilitato a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestire tutti i parametri strumentali di base del viscosimetro automatico come set-point della temperatura del bagno termostatico, set point della temperatura di preriscaldamento del vassoio porta campioni, set point della temperatura di raffreddamento della serpentina, sistema fluidico di lavaggio/asciugatura e scarico degli scarti;</li> <li>- editare metodi di preriscaldamento del campione, sequenze di campioni, specifico programma per tipologie diverse di campioni di prova, lavaggio e asciugatura;</li> <li>- calcolare la viscosità cinematica del campione di prova secondo i p. ti 14.2.1 e 14.2.2 della norma di riferimento;</li> <li>- esprimere i risultati della viscosità cinematica in conformità al p. to 15 della norma di riferimento;</li> <li>- calcolare l'indice di viscosità dalle viscosità cinematiche dello stesso campione eseguite contemporaneamente sui due rami del viscosimetro rispettivamente a 40 °C e a 100 °C, secondo la norma di riferimento UNI ISO 2909:2001;</li> <li>- archiviazione e mediante database delle calibrazioni e dei campioni di prova processati;</li> <li>- realizzare report di analisi personalizzabili, corredati di dati statistici, in grado di generare stampe dedicate ai campioni di prova e di calibrazione;</li> <li>- esportazione dei dati</li> </ul>
Sistemi informatici	<p>PC con caratteristiche adeguate al supporto del software di gestione dell'apparecchiatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema operativo Windows 10, 64 bit, completo di licenza d'uso illimitata di Microsoft Office, HD interno a stato solido (SSD) della capacità di 1Tb;</li> <li>- interfaccia per controllo remoto tramite rete LAN e/o Wi-Fi, porta COM; porta RS-232 e/o adattatore per USB; almeno n.2 porte USB 3.0;</li> <li>- monitor LCD da 24", FullHD, 1920 x 1080p;</li> <li>- tastiera e mouse;</li> <li>- stampante laser b/n..</li> </ul>
Alimentazione	230 V ac $\pm$ 10%, 16 A, 50-60 Hz, cavi di alimentazione con spina schuko.

I dati di precisione per la determinazione della viscosità cinematica su prodotti petroliferi dovranno rispettare la tabella 4 del p. to 17 della norma di riferimento. Durante il collaudo verrà effettuata almeno una prova in doppio su diverse matrici per le verifiche della giustezza:

- a 40 °C su gasolio, biodiesel e olio lubrificante
- a 50 °C su olio combustibile
- a 100 °C su olio lubrificante per la verifica dell'indice di viscosità.

La fornitura dovrà essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione compresi i CRM per il collaudo e verifica della conformità del viscosimetro automatico.

Dovrà essere fornito 1 kit di parti di ricambio/consumabili, per analizzare almeno 1000 campioni.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudò sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Catania, della durata di 1 giornata lavorativa per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

- N. 1 apparecchiatura per la determinazione della tensione di vapore in saturazione d'aria (ASVP) (tensione di vapore totale), conformemente alla norma UNI EN 13016-1:2018, esercitata in condizioni di vuoto, da prodotti petroliferi, componenti, miscele di etanolo fino all'85% (V/V) contenenti aria, e della tensione di vapore equivalente a secco calcolata (DVPE) in conformità alla formula statistica di correlazione relativa alla ASTM D4953.

Si riportano le caratteristiche minime che dovranno essere garantite:

Parametro	Specifiche minime richieste
<p>Configurazione apparecchiatura per la tensione di vapore</p>	<p>Il sistema, dotato di marchio CE deve rispettare la configurazione generale descritta ai punti da 6.1.2 a 6.1.6 della norma UNI EN 13016-1:2018 ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un sistema che consenta di effettuare il vuoto nella camera di misura, che sia a tenuta, che consenta l'eliminazione totale del campione dopo la misura;</li> <li>- una camera di misura che possa lavorare sottovuoto, con un dispositivo adeguato per l'introduzione del campione e che possa contenere un volume totale fisso compreso fra 5 e 50 ml di liquido e vapore con un'accuratezza di almeno 1%;</li> <li>- l'accuratezza del rapporto 4:1 vapore:liquido deve essere compresa nella tolleranza 3.95:1-4.05:1;</li> <li>- la temperatura nella camera di misura deve poter essere garantita con l'accuratezza di almeno <math>\pm 0,1^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- il sistema di misura della temperatura deve avere un sensore con una risoluzione di almeno <math>0,1^{\circ}\text{C}</math> e un'accuratezza di almeno <math>0,1^{\circ}\text{C}</math>, certificato;</li> <li>- trasduttore di pressione avente un range di misurazione minimo tra 0 e 130 kPa con un'accuratezza <math>\leq 0,8</math> kPa e una risoluzione di <math>\leq 0,1</math> kPa certificato;</li> <li>- sistema interno o esterno per l'effettuazione del vuoto all'interno della camera ad un valore inferiore a 0,01 kPa assoluto;</li> <li>- qualora il sistema richieda l'uso di una siringa per il caricamento del campione, essa dovrà essere dimensionata adeguatamente in modo da garantire il caricamento del campione con una accuratezza di almeno 1%;</li> <li>- barometro in grado di misurare la pressione atmosferica con un'accuratezza di 0,1 kPa o migliore, certificato;</li> <li>- sistema di misurazione del vuoto nel range minimo 0,01 kPa a 0,67 kPa e accuratezza e risoluzione di <math>\pm 0,1</math> kPa certificato.</li> <li>- Il calcolo per il passaggio da ASVP a DVPE conforme al punto 13 della norma di riferimento;</li> <li>- I dati di precisione per la determinazione della tensione di vapore su prodotti petroliferi devono rispettare il p.to 15 della norma di riferimento.</li> </ul> <p>Il sistema deve allo stesso tempo prevedere inoltre:</p>

	- un sistema di lettura automatico della pressione espressa in kPa; - display digitale per l'indicazione della temperatura espressa in gradi celsius con divisione 0,1°C indicazione della pressione con risoluzione di almeno 0,1 kPa; Dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, di conformità dell'apparecchiatura alla norma UNI EN 13016-1:2018.
Stampante	Stampante, dotata di tutti i cavi di collegamento necessari se esterna all'apparecchiatura, in grado di produrre il report di misura.
Alimentazione	230 V AC $\pm$ 10%, 16 A, 50-60 Hz, cavi di alimentazione con spina schuko

La fornitura dovrà essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione compresi i CRM per il collaudo e verifica della conformità dell'apparecchiatura. L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Catania, della durata di 1 giornata lavorativa per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

Dovrà essere inoltre fornito 1 kit di parti di ricambio/consumabili, accessorio alla fornitura base, costituito da:

- set di filtri, connettore per pompa da vuoto esterna, siringa per l'eventuale caricamento del campione in manuale adeguata per l'apparecchiatura (siringa in vetro con agganci Luer in acciaio) munita di ago, smontabile;
- fornitura di n. 4 bottiglie di vetro graduate (da 250 ml o 1000 ml) per la preparazione del campione come da metodo;
- n. 2 bottiglie da 100 ml di std. 2,3 dimethylbutano e n. 2 bottiglie di std. 2,2 dimethylbutano da 100 ml entrambe alla purezza  $\geq$ 99,0.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

Le caratteristiche minime degli strumenti oggetto del presente lotto rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

### Art. 3 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 1

La fornitura degli strumenti verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia.

Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

Parametro/caratteristica	Caratteristica tecnica migliorativa	Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi
<b>VISCOSIMETRO AUTOMATICO MULTIRANGE</b>		
Ampliamento della produttività del sistema	- bagni termostatici capaci di contenere contemporaneamente un doppio capillare di misura ciascuno (anziché un capillare), comprensivi della fornitura di ulteriori n.2 capillari di vetro multi range tarati e	20

	certificati nel range minimo 0,5-50 mm <sup>2</sup> /s e 10-1000 mm <sup>2</sup> /s a 40 °C - vassoio con preriscaldatore, a servizio del singolo capillare, con almeno 30 posizioni per bagno termostatico	
Modalità di introduzione dei campioni per la misura	Caricamento automatico dei campioni nei capillari sia in pressione che in aspirazione	5
Bagno termostatico	Estensione della temperatura massima di lavoro dei bagni termostatici fino a 150 °C e fornitura del liquido di termostatazione idoneo a operare a tale temperatura	2
Determinazione della viscosità dei polimeri in soluzione diluita	Conformità alla determinazione del numero di viscosità delle soluzioni diluite di poliesteri termoplastici secondo la norma di riferimento UNI EN ISO 1628-5:201. Resistenza chimica dell'intero sistema ai solventi come, o-clorofenolo, fenolo/triclorofenolo(60/40), acido dicloroacetico, fenolo/diclorobenzene(50/50), m-cresolo, fenolo/tetracloroetano(60/40)	3
Estensione garanzia	Estensione della garanzia full risk di ulteriori 24 mesi per un totale di 36 mesi, con due manutenzioni preventive a 12 e 24 mesi per le regolazioni e verifiche di taratura dei sensori di temperatura, timer digitale e costante del capillare di vetro, rispettivamente secondo i p. ti 7 e 8 della norma di riferimento. Assistenza telefonica per tutto il periodo della garanzia	5
<b>TENSIONE VAPORE BENZINE</b>		
Sistema di generazione del vuoto	Dispositivo di generazione del vuoto integrato nella strumentazione (senza pompa da vuoto esterna)	15
Sistema di campionamento	Apparecchiatura dotata di caricamento/aspirazione del campione sia in automatico che in manuale mediante siringa	5
Trasduttore di pressione	Accuratezza ≤0,5 kPa	5
Estensione garanzia	Estensione della garanzia full risk di ulteriori 24 mesi per un totale di 36 mesi, con due manutenzioni preventive e taratura del sensore di temperatura e del trasduttore di pressione a 12 e 24 mesi. Assistenza telefonica per tutta la durata della garanzia	10



#### Art. 4 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 2

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di n. 1 strumento per l'analisi elementare CHN, da destinare al laboratorio Chimico di Catania, Via Teatro Massimo 44 – 95131 – Catania (piano terzo).

Importo totale stimato: € 60.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

#### Art. 5 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 2

Le condizioni descritte nell' Art. 5.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

##### Art. 5.1 Caratteristiche tecniche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di un'apparecchiatura per l'analisi elementare CHN, conformemente alla norma ASTM D5291 Test Method con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Configurazione strumentazione	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Dichiarazione Conformità alla norma ASTM D5291 Test Method A;</li><li>2. Analisi simultanea di carbonio, idrogeno, azoto in campioni liquidi e solidi secondo metodo ASTM D5291 Test Method A;</li><li>3. Detector<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Detector TCD (Thermal Conductivity Detector) per Azoto;</li><li>✓ Detector IR (assorbimento infrarosso) per Carbonio e Idrogeno;</li></ul></li><li>4. Fornace Primaria e Secondaria<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Il sistema forno a doppio stadio funzionante a temperature elevate senza necessità ulteriori reagenti ossidanti metallici;</li><li>✓ Temperatura di esercizio almeno sino a 1050°C;</li><li>✓ Controllo automatico della temperatura;</li></ul></li><li>5. Autocampionatore<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Autocampionatore con minimo 30 posizioni;</li></ul></li><li>6. Pesata<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Pesata campione: fino a 200 mg;</li><li>✓ Possibilità di pesare sino a 1 g di campione per talune matrici;</li></ul></li><li>7. Gas<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Elio (99,995%) come gas di trasporto;</li><li>✓ Ossigeno (99,998%) come gas di combustione;</li><li>✓ Controllo automatico del flusso di gas;</li></ul></li></ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aria compressa (priva di olio e di umidità);</li> <li>✓ Ricerca automatica delle perdite di gas;</li> </ul> <p>8. Tempo analisi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tempo di analisi 4-6 minuti per CHN;</li> </ul> <p>9. Calibrazioni</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Possibilità di gestire la calibrazione con curve lineari;</li> </ul> <p>10. Campo di misura: 0,01% m/m-100% m/m;</p> <p>11. Manuale d'uso in versione elettronica e/o cartacea;</p> <p>12. Riduzione a zero dell'effetto matrice quando si cambia tipo di campione;</p> <p>13. Possibilità di upgradare l'analizzatore CHN con un modulo aggiuntivo per l'analisi dello zolfo avente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Forno ad alta temperatura per la combustione dello zolfo con temperatura di esercizio non inferiore a 1030°C;</li> <li>✓ Detector: IR;</li> </ul> <p>14. Software di gestione e controllo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Software unico abilitato alle gestioni dell'analizzatore CHN e al possibile modulo aggiuntivo per l'analisi dello zolfo;</li> <li>✓ Visualizzazione in tempo reale di tutti i parametri strumentali;</li> <li>✓ Calcoli statistici dei risultati;</li> <li>✓ Esportazione/importazione dei dati e grafici in formato Excel e/o PDF.</li> </ul>
Sistemi informatici	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PC con caratteristiche adeguate al supporto del software di gestione del sistema analitico completo, con sistema operativo Windows 10, 64 bit, completo di licenza a tempo indeterminato di Microsoft Office, HD interno a stato solido (SSD) 1Tb;</li> <li>2. Possibilità di interfacciare il sistema con controllo remoto tramite rete LAN e/o Wi-Fi, almeno n. 2 porte USB 3.0;</li> <li>3. Monitor LCD da 24", FullHD, 1920 x 1080p; tastiera e mouse;</li> <li>4. Stampante laser b/n.</li> </ol>
Alimentazione	230 V AC $\pm$ 10%, 16 A, 50-60 Hz, cavi di alimentazione con spina schuko

La fornitura dovrà essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione compresi i CRM, conformi alla UNI CEI EN ISO 17034/ISO Guide 34, per il collaudo e verifica della conformità dell'apparecchiatura.

In fase di collaudo dovranno essere eseguite prove in doppio su matrici analizzate dal laboratorio per la verifica della giustezza e dei parametri di precisione della norma di riferimento ASTM D5291 Test Method A.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Catania, della durata di 2 giorni, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

Dovrà inoltre essere fornito un kit di parti di ricambio/consumabili necessario all'esecuzione di almeno 1000 analisi su campioni solidi e liquidi.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

Le caratteristiche minime degli strumenti oggetto del presente lotto rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

#### **Art. 6 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 2**

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia. Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
Autocampionatore	Autocampionatore espandibile a n. postazioni >50	20
Gas di trasporto	Impiego di gas Argon come gas di trasporto alternativo all' Elio	20
Estensione garanzia	Estensione della garanzia full risk di ulteriori 24 mesi per un totale di 36 mesi, con due manutenzioni preventive. Assistenza telefonica per tutta la durata della garanzia	30

#### **Art. 7 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 3**

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di n. 1 analizzatore simultaneo di zolfo e azoto da destinare al laboratorio Chimico di Catania, Via Teatro Massimo 44 – 95131 – Catania (piano terzo).

Importo totale stimato: € 80.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

### Art. 8 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 3

Le condizioni descritte nell' Art. 8.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

#### Art. 8.1 Caratteristiche tecniche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di un analizzatore simultaneo di zolfo totale e azoto totale per prodotti petroliferi secondo il Metodo UNI EN ISO 20846:2020 con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Descrizione dell'analizzatore e campo di applicazione	<p>Analizzatore automatico per la determinazione del contenuto di zolfo totale dei seguenti prodotti:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- aventi un contenuto di zolfo compresi tra 3 mg/kg e 500 mg/kg;</li><li>- in benzine contenenti fino al 3,7% m/m di ossigeno, comprese quelle contenenti etanolo fino al 10% V/V;</li><li>- in combustibili per motori diesel, compresi quelli contenenti fino al 30% di FAME;</li><li>- in combustibili sintetici come olio vegetale idrotrattato HVO e ottenuti mediante conversione da gas a liquido GTL, compresi tra 3 mg/kg e 45 mg/kg; La norma di riferimento per la determinazione dello zolfo totale mediante fluorescenza ultravioletta è la UNI EN ISO 20846:2020.</li></ul> <p>Il sistema dovrà inoltre consentire di determinare simultaneamente con la stessa iniezione il contenuto di azoto totale e zolfo totale senza interferenza per quest'ultimo degli ossidi di azoto eventualmente presenti nella matrice.</p>
Configurazione analizzatore simultaneo per azoto e zolfo	<p>Il sistema dovrà rispettare la configurazione generale descritta al p.to 6 della norma di riferimento, ossia:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- sorgente UV pulsata o continua con sistema integrato di autofeedback per il controllo della deriva del segnale;</li><li>- filtro a banda passante integrato nell'ottica del rivelatore PMT per lo zolfo in grado di compensare automaticamente l'interferenza della specie NO almeno fino a 0,5%;</li><li>- regolazione dei gas di trasporto e di combustione, argon e ossigeno;</li><li>- drier postcombustione costituito da un sistema di essiccazione dei vapori di combustione tipo PermaPure con tubo di permeazione in Nafion e purge con gas secco;</li><li>- tubo di combustione in quarzo sinterizzato con due zone di combustione, senza sezioni catalitiche e/o moduli di ritenzione post combustione, con gestione separata delle temperature delle due zone e capace di raggiungere temperature impostabili fino a 1100 °C;</li><li>- filtro a membrana o in quarzo sinterizzato postcombustione per trattenere eventuali fuliggini;</li><li>- modulo di introduzione orizzontale per campioni liquidi a velocità controllata capace di iniettare direttamente il campione nel tubo di combustione;</li><li>- campionatore automatico tipo XYZ per liquidi gestibile e programmabile via software e che permetta di campionare e dispensare con velocità modulabile volumi compresi almeno tra 5 a 100 µl. L'autocampionatore deve presentare almeno 100 posizioni per vial ND-9 da 2 ml, almeno una posizione di lavaggio della siringa e una di scarico</li></ul>

	<p>per prevenire e eliminare il “carryover” tra i campioni. Esso inoltre deve poter effettuare lavaggi programmabili delle parti del sistema fluidico associato ai solventi di lavaggio e ai campioni.</p> <p>L’analizzatore dovrà permettere inoltre la determinazione simultanea anche dell’azoto totale mediante un sistema analitico integrato costituito da generatore di ozono, pompa da vuoto per minimizzare il quenching della chemiluminescenza, rivelatore PMT per la radiazione infrarossa di chemiluminescenza della specie metastabile NO<sub>2</sub>*, modulo a carbone attivo per l’adsorbimento dell’ozono non reagito.</p> <p>A tal fine il sistema analitico dovrà essere munito di dichiarazione, sottoscritta dal fornitore, di conformità alla norma UNI EN ISO 20846:2020.</p>
Software di gestione	<p>Interfaccia software abilitata a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestire tutti i parametri strumentali di base dell’analizzatore simultaneo di azoto e zolfo come temperature del tubo di combustione, flussi e/o pressione dei gas di trasporto e combustione, range di misura dei rivelatori, modulazione dei tempi di analisi sia per la singola determinazione che per più repliche, modalità della porta di iniezione e autocampionatore;</li> <li>- calcolo automatico della media dei risultati di più repliche (preimpostate e selezionabili dall’operatore) delle determinazioni effettuate sullo stesso campione;</li> <li>- correzione dell’interferenza dell’azoto sullo zolfo mediante creazione di un segnale analitico per lo zolfo corretto dall’interferenza dell’azoto;</li> <li>- programmazione dei periodi di attività del sistema analitico in modo tale da gestire automaticamente lo stand-by strumentale per il risparmio dei gas, dell’abbassamento della temperatura della camera di combustione e lo spegnimento delle sorgenti dei due rivelatori;</li> <li>- editare metodi analitici, sequenze di analisi e rielaborazione dei dati per lo sviluppo di calibrazioni sul punto o multi punto con regressione lineare per azoto e zolfo. Il software deve essere in grado di effettuare, sia in fase di calibrazione che di analisi di campioni incogniti, tre o più repliche predeterminate dall’operatore e di calcolarne la media e restituire il risultato in mg/Kg operando direttamente quindi la correzione per la densità);</li> <li>- realizzare report di analisi flessibili e personalizzabili in grado di generare stampe dedicate alle curve di calibrazione, ai risultati quantitativi e ai report riassuntivi di gruppi di analisi corredati di dati statistici per azoto e zolfo o solo per uno di essi (ad es. data, nome operatore, numero sequenza, numero replica, vial, concentrazione, unità di misura, deviazione standard, densità, metodo utilizzato, ecc); possibilità di esportazione dati.</li> </ul>

Sistemi informatici	<p>PC con caratteristiche adeguate al supporto del software di gestione dell'analizzatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema operativo Windows 10, 64 bit, completo di licenza a tempo indeterminato di Microsoft Office, HD interno a stato solido (SSD) 1Tb;</li> <li>- possibilità di interfacciare il sistema con controllo remoto tramite rete LAN e/o Wi-Fi, almeno n. 2 porte USB 3.0;</li> <li>- monitor LCD da 24", FullHD, 1920 x 1080p;</li> <li>- tastiera e mouse;</li> <li>- stampante laser b/n.</li> </ul>
Alimentazione	230 V ac $\pm$ 10%, 16 A, 50-60 Hz, cavi di alimentazione con spina schuko.

I dati di precisione per la determinazione dello zolfo totale su prodotti petroliferi dovranno rispettare il p.to 13 della norma di riferimento e inoltre durante il collaudo verrà effettuata una prova in doppio almeno su due matrici diverse per la verifica della giustezza e della ripetibilità.

La fornitura dovrà essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione compresi i CRM, conformi alla UNI CEI EN ISO 17034/ISO Guide 34, per il collaudo e verifica della conformità dell'analizzatore simultaneo per la determinazione dello zolfo e dell'azoto.

Dovrà essere inoltre fornito 1 kit di parti di ricambio/consumabili, accessorio alla fornitura base, costituito da:

- un tubo di combustione in quarzo sinterizzato a due zone;
- un sistema di essiccazione completo di attacchi tipo PermaPure;
- un set di filtri a membrana o in quarzo sinterizzato postcombustione;
- un modulo di adsorbimento per l'ozono;
- una microsinga per autocampionatore;
- un set di aghi per il modulo di introduzione orizzontale per liquidi;
- una confezione di setti per la porta di iniezione;
- un set di vials per il lavaggio e scarico.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Catania, della durata di 2 giornate lavorative, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

### **Art. 9 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 3**

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia.

Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
Rivelatori	Rivelatori PMT per azoto e zolfo termostatati con sistema Peltier per la riduzione del noise e possibilità di impostare via software più range di sensibilità.	10
Camera di combustione	Camera di combustione con tecnologia “collision flow” con superficie interna trattata con carburo di silicio. Flussi dei gas separati sul campione per eliminare la formazione di fuliggine.	10
Autocampionatore	Autocampionatore con almeno 200 posizioni, in grado di riconoscere le posizioni vuote e di eseguire autodiluizioni per campioni e standard, aggiunte spike	15
	Sistema di termostatazione tipo differenziato per i due o più vassoi porta campioni da 10 °C sotto la temperatura ambiente a $\geq 50$ °C.	15
Estensione garanzia	Estensione della garanzia full risk di ulteriori 24 mesi per un totale di 36 mesi, con due manutenzioni preventive a 12 e 24 mesi. Assistenza telefonica per tutta la durata della garanzia.	20

#### **Art. 10 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 4**

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di n. 1 GC-MS/MS, n. 1 GC FID, n. 1 GC FAST SSI HD, n. 2 LC-MS e n. 1 assorbimento atomico da destinare al laboratorio Chimico di Catania, Via Teatro Massimo 44 – 95131 – Catania (piano terzo) e al laboratorio chimico di Palermo, Largo Pietro Barbaro Comandante ed Armatore (già Via F. Crispi 143) – 90133 – Palermo (terzo piano).

Importo totale stimato: € 617.200,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

#### **Art. 11 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 4**

Le condizioni descritte nell' Art. 11.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

##### **Art. 11.1 Caratteristiche tecniche della fornitura**

L'appalto prevede la fornitura dei seguenti strumenti:

- N. 1 sistema GC-MS/MS costituito da Gas cromatografo ed autocampionatore con spettrometro di massa a triploquadrupolo da destinare al laboratorio chimico di Palermo, con i requisiti minimi di seguito indicati.

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Configurazione Gas Cromatografo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temperatura del forno programmabile sino a 450°C con almeno 20 rampe di incremento della temperatura, con velocità di incremento che raggiunga almeno 100°C/min;</li> <li>2. Lo strumento deve consentire l'esecuzione di analisi con colonne capillari standard del diametro inferiore o uguale a 0.2mm di diametro interno, con un intervallo operativo della pressione del gas almeno compreso tra 0 e 800 KPa;</li> <li>3. Velocità di raffreddamento da 450°C a 50°C (temperatura ambiente pari a 22°C circa) in tempi ridotti e comunque non superiori a 4 min;</li> <li>4. Modalità di lavoro programmabile a flusso e/o pressione costante, con idrogeno come carrier e dotato dei vari sensori di perdite di idrogeno;</li> <li>5. Il gascromatografo deve montare, secondo le configurazioni descritte, iniettore PTV e un iniettore S/SL compatibili con colonne capillari da 0.2mm di diametro interno ed essere upgradabile con iniettori on-column che consentano alla siringa di iniettare direttamente in colonna ovvero con ago della siringa che si inserisca per almeno 5 mm all'interno della colonna/precolonna;</li> <li>6. Il gas cromatografo deve essere fornito di anche di rilevatore FID;</li> <li>7. Sensori elettronici di temperatura. Sensori elettronici di pressione con precisione di almeno 0,001 psi, da 0 a 100 psi;</li> <li>8. Il rivelatore FID deve avere una frequenza di campionamento idonea all'utilizzo in modalità fast con un range dinamico lineare maggiore di 10<sup>7</sup>;</li> <li>9. Sistema di protezione in caso di mancata alimentazione con chiusura automatica di tutti i gas e raffreddamento del forno;</li> <li>10. Gestione dell'intero sistema da PC e da tastiera posta sullo strumento;</li> <li>11. Fornitura di numero due colonne capillari da 60 metri x 25 mm – film da 0,25 um con fase stazionaria polare per la determinazione di composti organici volatili del tipo RTX 624;</li> <li>12. Autocampionatore/iniettore: la fornitura dovrà comprendere un</li> </ol>



	<p>sistema di iniezione automatico con almeno 60 posizioni gestibile interamente mediante software, per i GC nella configurazione con doppio iniettore l'autocampionatore fornito dovrà consentire di iniettare su entrambi gli iniettori senza agire meccanicamente e/o manualmente sulla posizione dello stesso campionatore;</p> <p>13. PC adeguato a supportare il software, dotato di stampante laser a colori e di monitor LCD da 27 pollici. Il software deve consentire il controllo dei parametri del gascromatografo (temperatura, pressione, flusso, programmata, ecc.), l'acquisizione e l'elaborazione dei dati (qualitativa e quantitativa) e dello spettrometro di massa.</p>
<p>Configurazione Spettrometro di massa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sorgente di ionizzazione a impatto elettronico costruita interamente in materiale inerte, riscaldabile sino a 300-350°C;</li> <li>2. N. 2 filamenti contemporaneamente installati in sorgente e selezionabili da software;</li> <li>3. Range di massa da 10 ad almeno 1000 amu;</li> <li>4. Lo strumento, in condizioni operative standard, deve potere lavorare a risoluzione di almeno 1 unità di massa o Dalton (FWHM) con possibilità di impostare modalità operative a più alta risoluzione su entrambi i quadrupoli, sia in autotune che in tune manuale. In particolare, in manual tune, si richiede una risoluzione di almeno 0,4 u. Le specifiche di risoluzione dovranno essere dichiarate e adeguatamente illustrate e provate durante la fase di collaudo, mediante spettri da cui si evinca chiaramente la risoluzione del segnale;</li> <li>5. Velocità di scansione di almeno 10.000 amu/sec;</li> <li>6. Velocità di acquisizione MRM di almeno 800 transizioni al secondo;</li> <li>7. Cella di collisione con energia programmabile via software con controllo elettronico dei gas;</li> <li>8. Sensibilità EI MRM di almeno 0,5 fg di OFN (Octafluoronaftalene) espressa come IDL (Instrument Detection Limit) dopo 8 iniezioni consecutive di 2 fg soluzione standard di OFN, monitorando la transizione da m/z 272 a 222, con 100 msec di D-Well time, utilizzando colonna da 15/30 m x 0,25 um. [L'IDL deve essere calcolato secondo la formula <math>IDL = (2,988 * RSD * concentrazione) / 100</math> con "t" pari al 99% di confidenza e "n-1" gradi di libertà corrispondente a <math>t=2,988</math> ]. Sensibilità S/N : di almeno 20.000:1, in modalità EI - MRM, iniettando 100 fg on-column di Octafluoronaftalene (transizione da m/z 272 a m/z 222) misurata mediante 1xRMS, utilizzando una colonna 15/30 m x 0,25 um;</li> <li>9. Range dinamico di almeno 5 ordini di grandezza;</li> <li>10. Sistema di vuoto mediante pompa turbo-molecolare, di almeno 150 litri/sec;</li> <li>11. Calibrazione automatica con possibilità di effettuare auto-calibrazione per alta sensibilità, auto-calibrazione veloce, auto-calibrazione personalizzata.</li> </ol>

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di almeno 2 giornate lavorative, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

- N. 1 Sistema GC equipaggiato con rivelatore FID e provvisto di autocampionatore da destinare al laboratorio chimico di Palermo, con i requisiti minimi di seguito indicati.

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Specifiche minime richieste</b>
Configurazione Sistema GC	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Temperatura del forno programmabile sino a 450°C con almeno 20 rampe di incremento della temperatura, con velocità di incremento che raggiunga almeno 100°C/min;</li><li>2. Lo strumento deve consentire l'esecuzione di analisi sia in modalità fast che convenzionale;</li><li>3. Lo strumento dovrà consentire l'esecuzione di analisi con colonne capillari tradizionali di diametro interno da 0,53 mm ID, oltretutto con colonne capillari del diametro inferiore o uguale a 0,2 mm, con un intervallo della pressione del gas compreso tra 0 e 800 KPa;</li><li>4. Rampa di raffreddamento tale da permettere il passaggio da 450°C a 50°C con un tempo ridotto e comunque non superiore a 4 minuti</li><li>5. Modalità di lavoro programmabile a flusso e/o pressione costante, con idrogeno come carrier. La strumentazione dovrà inoltre consentire l'utilizzo di elio e azoto come carrier;</li><li>6. Sistema di rivelazione fughe per idrogeno con sonde di captazione installata nella camera forno colonna;</li><li>7. Presenza di sensori elettronici di temperatura e sensori elettronici di pressione con precisione di almeno 0,001 psi, da 0 a 100 psi;</li><li>8. Presenza di sistemi di protezione in caso di mancata alimentazione, con chiusura automatica di tutti i gas e raffreddamento del forno;</li><li>9. Garanzia di una corretta separazione in termini di risoluzione cromatografica per una miscela di alcani da C5 a C8 di una miscela contenente alcani fino a catena C44. Deve inoltre essere dimostrata la corretta separazione per gli alcani n-C16 ed n-C18;</li><li>10. Fornitura di n. 3 PC completi equipaggiati di monitor LCD da 27 pollici e di n. 1 stampante laser a colori. Ognuno dei tre PC deve</li></ol>

	<p>possedere i seguenti requisiti: hard disk a stato solido con capacità di almeno 256 Gb su cui è installato il software e hard disk meccanico con capacità di almeno 1TB su cui conservare i dati. Il software installato dovrà consentire il controllo dei parametri del gascromatografo (temperatura, pressione, flusso, programmata, ecc.), l'acquisizione e l'elaborazione dei dati (qualitativa e quantitativa);</p>
Iniettori	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il gascromatografo deve essere fornito con due iniettori: un iniettore a temperatura di vaporizzazione programmata (PTV) capace di operare alla temperatura massima della colonna e un secondo iniettore on-column che consenta alla siringa di iniettare direttamente in colonna ovvero con ago della siringa che si inserisca per almeno 5 mm all'interno della colonna/precolonna;</li> <li>2. L'iniettore PTV, nello specifico, deve essere compatibile con colonne capillari tradizionali da 0,53 mm I.D e anche con colonne capillari da 0,2 mm ID e deve permettere l'introduzione completa del campione in colonna.</li> </ol>
Autocampionatore	<p>La fornitura dovrà comprendere un sistema di iniezione automatico con almeno 5 posizioni e non superiori a 25, gestibile interamente mediante software.</p>
Rivelatore	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Il sistema deve essere equipaggiato con un rivelatore FID con frequenza di campionamento idonea all'utilizzo in modalità fast con un range dinamico lineare maggiore di <math>10^7</math>;</li> <li>2. La sensibilità richiesta deve essere di almeno 2 pgC/sec (dodecano).</li> </ol>
Software di gestione	<p>Il software, oltre a garantire il controllo dei parametri del gascromatografo, dovrà essere in grado di rielaborare i dati selezionando il bianco da sottrarre.</p>

L'ottimizzazione del sistema gascromatografico deve essere dimostrata mediante la valutazione del rapporto di aree dei picchi del C40 e del C20, che deve essere maggiore o uguale all'80%. Tutte le specifiche dichiarate in sede di offerta dovranno essere stabilmente riproducibili in routine sulla strumentazione installata in laboratorio, verificate all'atto dell'installazione e collaudo, pena l'annullamento dell'aggiudicazione.

La fornitura dovrà comprendere un kit di consumabili necessari al normale utilizzo del sistema per un anno, costituito da:

- a) N. 2 siringhe da 10 ul;
- b) N. 3 confezioni di setti iniettore e ferule per il fissaggio delle colonne;
- c) N. 5 Liner PTV e N. 5 Liner per iniettore on column;
- d) N. 2 ugelli del FID;
- e) N. 2 set di ricambio filtri gas.

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di 2 giornate lavorative, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo del sistema e per la messa a punto del metodo.

- N. 1 sistema GC FAST SSI HD costituito da un gascromatografo con due canali di iniezione dedicati rispettivamente a un iniettore S/SL interfacciato con un autocampionatore per liquidi e a un estrattore HS con autocampionatore per liquidi e solidi e un rivelatore FID unico per entrambe le porte di iniezione, da destinare al laboratorio chimico di Catania, con i requisiti minimi di seguito indicati.

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Caratteristiche gascromatografo	<p><u>Forno colonne:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- almeno 30 rampe di temperature programmabili fino a 450 °C e un incremento della velocità di riscaldamento di almeno 120 °C/min;</li> <li>- velocità di raffreddamento da 450 °C a 50 °C inferiore a 4 min;</li> <li>- abilitato all'utilizzo di colonne capillari standard con I.D. ≤0,2 mm;</li> </ul> <p><u>Controllo digitale dei gas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- regolazione e programmazione via software della pressione da 0 a 150 psi con una precisione di 0,001 psi;</li> <li>- regolazione e programmazione via software del gas carrier almeno fino a 1250 ml/min. per He e H<sub>2</sub>, almeno fino a 500 ml/min. per N<sub>2</sub> e almeno 800 ml/min. per l'aria;</li> <li>- compensazione automatica delle variazioni della pressione e temperatura dell'ambiente;</li> <li>- sistema di controllo del flusso dei gas sia in modalità programmata che in modalità costante per pressione, flusso e velocità lineare;</li> <li>- sistema integrato di rilevamento fughe per idrogeno, con sonda di captazione interna al forno colonne con chiusura automatica di tutti i gas e raffreddamento del forno in caso di rilevamento di perdite;</li> </ul> <p><u>Sistema di iniezione:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema di iniezione con due canali, dedicati rispettivamente uno a un iniettore split/splitless in combinazione con un autocampionatore per liquidi e l'altro a uno spazio di testa statico con autocampionatore, entrambi compatibili con colonne capillari standard con I.D. ≤0,2 mm</li> <li>- iniettore split/splitless operante fino a 450 °C, con regolazione e programmazione digitale della pressione almeno fino a 150 psi, con set point per gas saver, split ratio e septum purge</li> <li>- spazio di testa statico HS a loop fisso, capace eseguire sequenze analitiche sia in singola estrazione/multi iniezione che in multi estrazione; sistema programmabile via software di termostatazione delle fiale almeno fino a 300 °C con precisione di ±0,1 °C; portacampioni con almeno 45 posizioni per fiale da 10 ml e 20 ml;</li> </ul>

sistema di preriscaldamento e agitazione per almeno 12 posizioni simultaneamente; transfer line con termostatazione almeno fino a 350 °C; controllo e programmazione via software di tutti i parametri analitici relativi alla modalità di analisi, percorso del flusso del campione, set point delle zone di termostatazione, set point dei temporizzatori, set point del flusso e della pressione dei gas carrier e ausiliario; diagnostica di tutte le parti dell'autocampionatore del sistema di estrazione/iniezione e trasferimento alla colonna analitica; metodi e sequenze analitiche gestibili via software

Autocampionatore per liquidi:

- sistema di campionamento per liquidi programmabile via software, con almeno 15 posizioni per vial da 2 ml ND9 e impostazione dell'altezza del campionamento dalla vial e modulazione della velocità di prelievo e iniezione;
- siringa con ago fisso da 5 µl o 10 µl;
- programmazione delle modalità di campionamento, normale (solo campione) o a scarico di solvente (combinazioni di campione/aria/solvente);
- programmazione dei cicli di lavaggio con più solventi, vial da 4ml ND13;

Rivelatore:

- rivelatore a ionizzazione di fiamma FID, compatibile con colonne capillari standard con I.D. ≤0,2 mm e operante fino a 450 °C;
- velocità di campionamento del segnale di almeno 2ms (500 Hz) con intervalli selezionabili;
- intervallo di linearità  $\geq 10^7$ , sensibilità  $\leq 1,2$  pgC/s (dodecano);
- regolazione e programmazione via software dei gas aria, idrogeno e di make-up;
- riaccensione automatica in caso di spegnimento o di interruzione dell'erogazione dei gas in caso di mancata riaccensione.

Software di gestione e PC	<p><u>Software:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- software in grado di monitorare e gestire tutti i parametri del gascromatografo (temperature zone, pressioni e flussi dei gas carrier e dei gas ausiliari, programmate), diagnostica automatica e logbook, avvisi automatici e programmabili dei contatori per la manutenzione dei consumabili di tutti i moduli;</li> <li>- editare metodi di analisi e sequenze;</li> <li>- acquisizione ed elaborazioni di dati cromatografici per lo sviluppo di metodi di identificazione qualitativi e quantitativi corredati di dati statistici;</li> <li>- report di analisi flessibile e personalizzabile in grado di generare stampe dedicate ai cromatogrammi, alle curve di calibrazione, ai risultati quantitativi e qualitativi, come anche ai report riassuntivi di gruppi di analisi provenienti da metodi diversi;</li> <li>- abilitazione all'esportazione dei dati</li> </ul> <p><u>PC:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sistema operativo Windows 10, 64 bit, completo di licenza d'uso illimitata di Microsoft Office, HD interno a stato solido (SSD) di 1Tb;</li> <li>- interfaccia per controllo remoto tramite rete LAN e almeno n.2 porte USB 3.0;</li> <li>- monitor LCD da 27", FullHD, 1920 x 1080p;</li> <li>- tastiera e mouse;</li> <li>- stampante laser b/n.</li> </ul>
Alimentazione	230 V AC $\pm$ 10%, 16 A, 50-60 Hz, cavi di alimentazione con spina Schuko.

Il sistema dovrà consentire di eseguire analisi sia in modalità convenzionale che modalità fast.

Tutte le specifiche dichiarate in sede di offerta dovranno essere stabilmente riproducibili, in routine, sulla strumentazione installata in laboratorio e verificate all'atto dell'installazione e collaudo.

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione.

Dovrà essere fornito inoltre un kit di parti di ricambio/consumabili, accessorio alla fornitura base, costituito da:

- liner split in vetro con inserto in lana di vetro deattivata per iniettore S/SL, 5 pz;
- o-ring in gomma fluorurata per liner, resistenza termica  $\geq$  400° C, 10 pz;
- setto per porta di iniezione con foro di iniezione, temperatura max. 350° C, 50 pz;
- ferrule per colonne capillari  $\leq$  0,2 mm, 10 pz;
- siringa con ago fisso per autocampionatore da 10  $\mu$ L, 2 pz;
- trappola per il flusso di spurgo dello split, 1 pz;
- trappola idrofobica per modulo HS.

L'intera fornitura dovrà essere corredata da una garanzia full risk di 36 mesi dalla data di collaudo e verifica della conformità e dovrà comprendere:

- tre manutenzioni preventive con cadenza annuale, comprensive di regolazioni e manutenzioni generali su tutte le parti del sistema analitico;
- aggiornamenti hardware/software ai fini di aumentare la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni del sistema come indicato dal costruttore.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Catania, della durata di 1 giornata lavorativa, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo del sistema.

- N. 2 spettrometri di Massa a Triplo Quadrupolo (QQQ) abbinati a Sistema di Cromatografia ad Alta Efficienza (UHPLC), da destinare uno al laboratorio chimico di Palermo ed uno al laboratorio chimico di Catania, con i requisiti minimi di seguito indicati.

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Caratteristiche spettrometro di massa a triplo quadrupolo (QQQ)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deve essere dotato di interfaccia elettrospray riscaldata (ESI) in grado di operare in ionizzazione positiva e negativa, con flussi massimi compresi tra 10 e 2000 uL senza necessità di ripartizione;</li> <li>2. Range di massa compreso almeno tra 5 e 2000 amu;</li> <li>3. Deve possedere una cella di collisione curva per frammentazioni MS/MS ad elevata energia e basso effetto memoria;</li> <li>4. Il quadrupolo di selezione del precursore deve lavorare con una banda passante non superiore a 0,4 Da su tutto il range di massa;</li> <li>5. Numero di transizioni nell'unità di tempo (MRM o SRM/sec): almeno 500/sec;</li> <li>6. Sensibilità (ESI positiva): 150.000:1 S/N (calcolato iniettando 1 pg di reserpina in colonna, monitorando la transizione 609.3-195.1; Noise: RMSx1);</li> <li>7. Deve poter lavorare in polarità alternata con un tempo di switching non superiore a 25 ms.</li> </ol>

<p>Caratteristiche Sistema di cromatografia ad alta efficienza (UHPLC)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema con pompa binaria a gradiente con miscelazione ad alta pressione e contropressione massima di esercizio non inferiore a 1000 bar (15000 psi);</li> <li>2. Sistema di degasaggio dei solventi di tipo a permeazione e basso volume senza l'utilizzo di gas ausiliari;</li> <li>3. Formazione del gradiente con miscelazione ad alta pressione e low delay volume;</li> <li>4. Formazione del gradiente con accuratezza minima della composizione dello 0,5%;</li> <li>5. Intervallo di flussi selezionabile tra 0,01 a 2 mL/min con steps di incremento di almeno 0,005 mL;</li> <li>6. Precisione del flusso inferiore a 0,1 % RSD nel range di flussi;</li> <li>7. Modulo di termostatazione colonne e relative pre-colonne operante tra +10°C e +60°C (senza ausilio di gas ausiliari), stabilità della temperatura impostata: <math>\pm 0,5^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>8. Deve poter utilizzare le principali colonne in commercio;</li> <li>9. Autocampionatore con capacità di alloggiare almeno 80 vials da 2 mL, dotato di modulo di termostatazione delle vials, possibilità di iniettare volumi compresi tra 1 e 100 uL, avere un basso volume morto ed essere dotato di un efficace sistema di lavaggio ago/porta di iniezione.</li> </ol>
<p>Software</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La piattaforma software ed il sistema operativo devono garantire la gestione ed il controllo diretto dell'intero sistema HPLC-MS/MS;</li> <li>2. Devono essere forniti tutti i software necessari alla migliore gestione della strumentazione oggetto dell'offerta: dal tuning dello spettrometro di massa, all'elaborazione dei dati qualitativi e quantitativi, dalla gestione dei dati su fogli elettronici (excel), alla personalizzazione dei report di stampa;</li> <li>3. Software di gestione del sistema di estrazione/purificazione in grado di gestire tutti i moduli e le componenti del sistema ed ottimizzare il funzionamento di pompe, autocampionatore, valvole, e consentire il funzionamento sia in modalità estrazione/purificazione che HPLC/UHPLC tradizionale;</li> <li>4. Deve far parte della fornitura anche un database di transizioni MS/MS nel settore ambientale e alimentare.</li> </ol>
<p>Unità di acquisizione dati</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. N. 1 Personal computer di ultima generazione con caratteristiche tali da supportare i software di gestione, completo di sistema operativo, monitor e stampante;</li> <li>2. N. 2 ulteriori Personal Computer di ultima generazione con caratteristiche tali da supportare i software di gestione, completo di sistema operativo e monitor.</li> </ol>
<p>Accessori</p>	<p>Generatore con compressore per la produzione dell'azoto necessario, di purezza (99,0%) idonea al corretto funzionamento del sistema LC-MS/MS. Rumorosità inferiore a 60 Db</p>

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione.



La fornitura dovrà comprendere inoltre N. 2000 vials (comprehensive di tappi) per autocampionatore (N. 1000 per il laboratorio di Palermo e N. 1000 per il laboratorio di Catania).

Inoltre si richiede per:

- a) Laboratorio di Palermo la fornitura di n. 4 colonne cromatografiche e relative precolonne così suddivise:
  - n. 2 per l'analisi specifica di Pesticidi polari (Glifosate, AMPA, etc.);
  - n. 2 per l'analisi specifica di Pesticidi ammonio quaternario (QUATS) come Paraquat, Mepiquat, chlormequat, etc.;
- b) Laboratorio di Catania la fornitura di n.4 colonne cromatografiche e relative precolonne per l'analisi specifica degli Stupefacenti.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento, della durata di 2 giornate lavorative per il personale del laboratorio chimico di Catania e di 2 giornate lavorative per il personale del laboratorio chimico di Palermo, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo del sistema.

- N. 1 Spettrofotometro di assorbimento atomico dotato di autocampionatore, sistema di atomizzazione a fiamma, a fornello di grafite (con correzione del background a deuterio e a effetto zeeman), e generatore di idruri da destinare al laboratorio Chimico di Palermo, con i requisiti minimi di seguito indicati.

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Caratteristiche spettrofotometro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spettrofotometro di assorbimento atomico a doppio raggio con testata del bruciatore in titanio da 10 cm. Lo strumento dovrà essere in grado di supportare la fiamma aria-acetilene e la fiamma protossido di azoto-acetilene ed effettuare analisi in assorbimento o in emissione atomica. Il software di gestione, in relazione all'analita, dovrà provvedere all'ottimizzazione dell'altezza del bruciatore e alla composizione della miscela comburente/combustibile;</li> <li>- Con lo strumento dovrà essere fornito il cookbook (cartaceo o in formato elettronico) per i diversi elementi quantificabili con impostazioni di default/consigliate (comprehensive di informazioni circa l'impiego eventuale di modificatori di matrice);</li> <li>- Campo spettrale operativo: comprendente per intero l'intervallo 185 ÷900 nm;</li> <li>- Ampiezza della banda passante: selezionabile tra almeno tre opzioni nell'intervallo 0,1÷1 nm (deve essere tuttavia selezionabile almeno una opzione inferiore a 0,5 nm);</li> <li>- Dispersione lineare reciproca: non superiore a 0,7 nm/mm;</li> <li>- Correzione del fondo: con lampada a deuterio in entrambe le modalità di atomizzazione (fiamma e fornello) e tramite effetto Zeeman (richiesto solo in modalità di atomizzazione fornello di grafite). Correzione del fondo minima richiesta pari ad almeno 1,5 unità di assorbanza;</li> <li>- Alloggiamento nel relativo comparto di almeno 6 (sei) lampade a catodo cavo (singolo e multielemento);</li> <li>- Autocampionatore utilizzato per il sistema di atomizzazione a fiamma capace di alloggiare almeno 200 tubi per campioni in</li> </ul>

	<p>materiale plastico da circa 15 ml;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generatore di idruri: capace di generare in continuo gli idruri degli elementi da quantificare. Il generatore deve essere completamente automatizzato e controllato dal software di gestione dello spettrofotometro;</li> <li>- Sistema di atomizzazione a fornello di grafite - controllato dal software di gestione comprensivo di autocampionatore dedicato in grado di effettuare diluizioni dei campioni e di preparare le soluzioni di taratura a partire da soluzioni concentrate prevedendo, ove del caso, la miscelazione con modificatori di matrice. Il cambio di modalità operativa (da atomizzazione a fiamma ad atomizzazione a fornello di grafite) deve essere effettuata senza alcun intervento manuale. L'autocampionatore deve essere in grado di alloggiare almeno 50 campioni;</li> <li>- Chiller per il raffreddamento del fornello di grafite;</li> <li>- Il sistema, deve essere capace di effettuare programmi di incenerimento/atomizzazione con un numero di rampe di temperature fino ad almeno 10 e consentire incrementi di temperatura fino ad almeno 2500 °C/sec.</li> </ul>
Software di gestione e PC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Software di gestione dell'apparecchiatura ed analisi dei dati acquisiti validato;</li> <li>- PC idoneo a supportare il software sopra menzionato avente memoria fissa pari ad almeno 16 GB ed equipaggiato con DVD Driver; il PC dovrà essere fornito con sistema operativo Windows;</li> <li>- monitor LCD da almeno 22";</li> <li>- tastiera e mouse;</li> <li>- stampante laser b/n.</li> </ul>

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione.

Dovrà essere fornito inoltre un kit di parti di ricambio/consumabili, accessorio alla fornitura base, costituito da:

- n. 1000 fiale per autocampionatore (modalità atomizzazione fiamma);
- n. 1000 fiale/pozzetti per autocampionatore (modalità atomizzazione fornello di grafite);
- n. 3 cuvette di grafite (idonee per la quantificazione del Piombo) per l'atomizzazione in modalità fornello di grafite;
- n. 4 lampade a catodo cavo (Piombo, Rame, Arsenico, Mercurio).

L'intera fornitura dovrà essere corredata da una garanzia di 24 mesi dalla data di collaudo e verifica della conformità e dovrà comprendere due manutenzioni preventive con cadenza annuale.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di 1 giornata lavorativa, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo del sistema.

“Le caratteristiche minime degli strumenti oggetto del presente lotto rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l’offerente dovrà conformarsi nell’offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l’esclusione dell’offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici”.

#### **Art. 12 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 4**

La fornitura degli strumenti verrà aggiudicata con il criterio dell’offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell’Agenzia. Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
GC-MS/MS		
Quadrupolo	Quadrupolo monolitico a barre iperboliche in quarzo dorato che assicuri le minime espansioni termiche (quarzo), la massima conducibilità e la minore ossidabilità. Si richiede che il quadrupolo sia termostatabile	0,4
Filamento e fascio di elettroni	Filamento e fascio di elettroni posti in linea con gli ioni provenienti dal campione	0,6
Camera di ionizzazione	Camera di ionizzazione e rivelatore non in linea	1
Risoluzione	Risoluzione sotto 0,4 dalton fwhm in autotune manuale	1,2
Acquisizione	Acquisizione sequenziale Full Scan/SIM e Full Scan/SRM	0,4
Riscaldamento e controllo	Riscaldamento e controllo indipendente di Sorgente, Interfaccia GC-MS (transfer line) e Quadrupolo, gestibili via software. Il quadrupolo riscaldabile autonomamente sino ad almeno 150-200°C al fine di assicurare la massima pulizia e la minore manutenzione	0,6
Range di massa	Range di massa superiore all'intervallo 10-1000	0,8
Sensibilità EI MRM	di almeno 0,4 fg di OFN (Octafluoronaftalene) espressa come IDL (Instrument Detection Limit) dopo 8	2

	iniezioni consecutive di 1 fg soluzione standard di OFN, monitorando la transizione da m/z 272 a 222, con 100 msec di D-Well time, utilizzando colonna da 15/30 m x 0,25 um. Il valore dovrà essere dimostrato anche in sede di collaudo	
	di almeno 0,3 fg di OFN (Octafluoronaftalene) espressa come IDL (Instrument Detection Limit) dopo 8 iniezioni consecutive di 1 fg soluzione standard di OFN, monitorando la transizione da m/z 272 a 222, con 100 msec di D-Well time, utilizzando colonna da 15/30 m x 0,25 um. Il valore dovrà essere dimostrato anche in sede di collaudo	3
Rapporto segnale rumore	Rapporto segnale rumore iniettando 1 microlitro di una soluzione di 1 fg/microlitro monitorando la transizione da m/z 272 a m/z 222 maggiore o uguale a 300:1	2
Velocità di scansione	Velocità di scansione maggiore a 15000 u/s	0,8
Modalità di ionizzazione	Possibilità di cambiare la modalità di ionizzazione del sistema senza perdere il vuoto allo spettrometro di massa	0,8
Caratteristiche del sistema	Sistema che permetta la manutenzione o la sostituzione della colonna cromatografica senza perdere il vuoto	1,2
Velocità di riscaldamento del forno	Gas cromatografo con Velocità di riscaldamento del forno superiore a 200°C/min	0,4
Iniettore	Gas cromatografo con iniettore con rapporto di splittaggio >9500:1	0,4
Caratteristiche del gas cromatografo	Gas cromatografo con possibilità di sostituire o aggiornare iniettori e detector FID con ECD in completa autonomia come moduli plug-in	0,4
FAST GC con rilevatore FID		
Velocità di riscaldamento del forno	Velocità di riscaldamento del forno superiore a 120°C/min	0,6

Sensibilità del rivelatore FID	Sensibilità del rivelatore FID maggiore di 2 pgC/sec (dodecano)	1
Iniettori e detector FID	Possibilità di sostituire o aggiornare iniettori e detector FID con ECD e/o NPD in completa autonomia come moduli plug-in	1
Upgrade	Possibilità di up-grade dell'autocampionatore fornito con GC oggetto della fornitura con sistemi a spazio di testa ed SPME	1,6
Fornitura colonne	Numero 2 Colonne Column MXT-1HT 10m, 0.53mm ID, 2.65 µm	3
Fornitura miscela di calibrazione	Numero 10 pz miscela di calibrazione nC5-nC44 (ASTM D2887 CAL)	3
Fornitura reference gas	Numero 10 pz reference gas oil (ASTM D2887 Reference Oil)	2
Garanzia full risk per anni successivi al primo	Ulteriore anno	0,6
	Ulteriori due anni	1,2
	Ulteriori tre anni	1,8
GC FAST SSI HD		
Trappola termostata modulo HS	Sistema di concentrazione dei vapori mediante trappola idrofobica raffreddata elettronicamente almeno fino a -20 °C e desorbimento mediante riscaldamento almeno fino a 300 °C. Commutazione sequenziale tra i metodi di analisi convenzionali con loop fisso di campionamento e i metodi di analisi con trappola, gestibili via software	10
Gas carrier/ausiliario modulo HS	Sistemi di controllo del flusso e della pressione abilitati all'utilizzo di He, N2 e H2 come gas carrier e He e N2 come gas purge e gas di pressurizzazione vials. Sistema integrato di rilevamento fughe per H2 con blocco del flusso del gas	4
LC-MS		
Spettrometro di massa	Range di massa Spettrometro di Massa Triplo Quadrupolo (QQQ) superiore a m/z 3000	2
Transizioni	Massimo numero di transizioni (MRM o SRM/sec) maggiori di 600/sec	2
Polarity Switching	Polarity Switching inferiore a 10 msec	1
Ion Transfer Tube	Presenza di Ion Transfer Tube per il trasferimento degli ioni in massa	1
Capillare di trasferimento ionico	Capillare di trasferimento ionico removibile senza interruzione del vuoto	1,2

	(per operazioni di manutenzione)	
Sistema HPLC	Garanzia di flussi operativi del sistema HPLC fino a 8 mL/min a 800 bar di pressione massima di lavoro	1
Miscelazione binaria	Possibilità di selezionare per la miscelazione binaria un numero massimo di sei eluenti	1
Flusso sistema HPLC	Accuratezza Flusso sistema HPLC $\leq \pm 0,1\%$	1
Precisione del flusso	Precisione del flusso $\leq 0,05\%$ RSD	1
Termostatazione Forno colonne	Termostatazione forno colonne: Possibilità di selezionare fra almeno 2 diverse modalità operative (ventilazione forzata o peltier)	1
Garanzia full risk per anni successivi al primo	Ulteriore anno	0,6
	Ulteriori due anni	1,2
	Ulteriori tre anni	1,8
Assorbimento atomico		
Ampiezza della banda passante	Con almeno 4 selezioni possibili di cui una con valore pari a 0,1 nm	1
Dispersione lineare reciproca	Non superiore a 0,5 nm/mm	2
Numero di lampe alloggiabili contemporaneamente	Maggiore di 6	1
Estensione del campo spettrale operativo	Oltre l'intervallo 185 ÷ 900 nm	2
Incremento della temperatura in modalità di atomizzazione a fornetto di grafite	Fino ad almeno 2800 °C/sec	2
Ottimizzazione delle impostazioni in fornetto di grafite	Implementabile anche con l'ausilio di dispositivi video	4
Correzione del fondo	Pari ad almeno 1,8 unità di assorbanza	2

### Art. 13 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 5

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di un contatore a scintillazione liquida da destinare al laboratorio Chimico di Palermo, Largo Pietro Barbaro Comandante ed Armatore (già Via Francesco Crispi, 143) – 90133 – Palermo (piano terzo).

Importo totale stimato: € 50.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

### Art. 14 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 5

Le condizioni descritte nell' Art. 14.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

#### Art. 14.1 Caratteristiche tecniche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di un contatore a scintillazione liquida con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Configurazione apparecchiatura	<p>Contatore time-resolved per scintillazione liquida ad alta sensibilità idoneo alla misura di basse attività dovute a decadimento beta; l'apparecchiatura deve consentire la quantificazione dell'attività del <math>^{14}\text{C}</math> su matrici costituite per almeno il 93 % Vol. da alcol etilico di origine agricola. La fornitura dovrà comprendere anche:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- il software di gestione (integrato o installato su apposito PC esterno anche esso eventualmente facente parte della fornitura);</li><li>- set di fiale di calibrazione certificato e set di fiale certificato per la registrazione della curva di quenching relativamente al <math>^{14}\text{C}</math>; entrambi i set forniti devono essere utilizzabili per almeno tre anni dalla data di fornitura;</li><li>- stampante laser jet;</li><li>- carrello di posizionamento e spostamento della apparecchiatura munito di ruote.</li></ul>
Smaltimento strumentazione obsoleta con relativa sorgente	<p>La ditta aggiudicatrice dovrà provvedere alla alienazione della strumentazione attualmente in dotazione al Laboratorio di Palermo (Contatore Tricarb 2800 della Perkin Elmer) comprendendo anche lo smaltimento della sorgente di <math>^{133}\text{Ba}</math> (attività nominale di 740 kBq e energia massima di 0,356 MeV) e delle soluzioni di calibrazione e di quenching contenenti <math>^{14}\text{C}</math> e <math>^3\text{H}</math> scadute (massimo 70 fiale totali ciascuna con attività <math>&lt; 0,1 \mu\text{Ci}</math>) a norma della legislazione vigente.</p>
Caratteristiche	<p>La strumentazione e il software dedicato dovranno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- effettuare il conteggio dell'attività <math>^{14}\text{C}</math>;</li><li>- effettuare conteggi su campione contenenti fino a due tipi di isotopi beta emittenti (per esempio <math>^{14}\text{C}</math> e <math>^3\text{H}</math>);</li><li>- consentire la creazione di almeno 100 metodi di conteggio proteggibili con password. I metodi dovranno prevedere la possibilità di arresto del conteggio in funzione del tempo di lettura o al raggiungimento di limiti statistici di conteggio impostati dall'utente;</li><li>- consentire l'ottimizzazione automatica delle finestre di conteggio ed il calcolo del rapporto <math>E^2/B</math> (figure of merit);</li><li>- rilevare e correggere l'eventuale luminescenza dei campioni;</li><li>- essere capace di effettuare conteggi di campioni colorati;</li><li>- consentire l'alloggiamento di almeno 200 fiale di conteggio realizzate con idoneo materiale plastico/vetro dal volume nominale di 20 ml (10 ml di campione + 10 ml di cocktail di scintillazione);</li><li>- consentire l'automatica correzione dell'efficienza (da quenching) mediante standard esterno;</li><li>- consentire il controllo di eventuale elettricità statica presente sulle fiale di conteggio (per esempio per bassa umidità);</li><li>- consentire la creazione di worklist in cui immettere gli identificativi</li></ul>

	dei campioni di volta in volta analizzati e da riportare sui report strumentali; - consentire lo spostamento automatico delle fiale di conteggio durante l'esecuzione di un batch di misure mediante idoneo scambiatore; - consentire, a sequenze di lettura già in esecuzione, l'inserimento di campioni "urgenti/prioritari"; - consentire la rielaborazione dei conteggi acquisiti.
Efficienze di conteggio minime garantite	95 % per $^{14}\text{C}$ nell'intervallo di energie $0 \div 156$ keV 60 % per $^3\text{H}$ nell'intervallo di energie $0 \div 18,6$ keV
Fiale di conteggio	La fornitura dovrà comprendere anche 1500 fiale da conteggio in plastica o in vetro da 20 ml con relativo tappo
Cocktail di scintillazione	La fornitura dovrà comprendere anche almeno 15 litri di cocktail di scintillazione idoneo al conteggio di soluzioni idroalcoliche di alcol etilico con almeno il 93 % Vol. in etanolo. Il lotto fornito deve essere utilizzabile per almeno tre anni dalla data di fornitura e il taglio delle confezioni non superiore a 5 litri.

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali e a tutti i kit, non nominati, necessari allo start-up del sistema.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudò sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di 1 giornata lavorativa, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

#### **Art. 15 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 5**

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia. Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
Efficienza di conteggio per $^{14}\text{C}$	Maggiore di 95 % nell'intervallo di energie $0 \div 156$ keV	10



Efficienza di conteggio per <sup>3</sup> H	Maggiore di 60 % nell'intervallo di energie 0 ÷ 18,6 keV	10
Decadimenti monitorabili	Monitorabilità anche del decadimento alfa	20
Numero di isotopi monitorabili simultaneamente	3 o più	30

## 16 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 6

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di un cromatografo ionico da destinare al laboratorio Chimico di Palermo, Largo Pietro Barbaro Comandante ed Armatore (già Via Francesco Crispi, 143) – 90133 – Palermo (piano terzo).

Importo totale stimato: € 105.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

## 17 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 6

Le condizioni descritte nell' Art. 17.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

### 17.1 – Caratteristiche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di un sistema cromatografico a doppia linea per la determinazione di carboidrati e ioni inorganici/organici con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Configurazione apparecchiatura	<p>Sistema cromatografico a doppia linea (per analisi di carboidrati e ioni inorganici/organici), ciascuna delle quali capace di lavorare indipendentemente e simultaneamente; ciascuna linea cromatografica dovrà consentire l'effettuazione di eluizioni in gradiente. La linea per analisi di carboidrati dovrà essere fornita di rivelatore elettrochimico mentre quella per analisi degli ioni inorganici/organici dovrà essere fornita di rivelatore conduttimetrico. Per l'aggressività degli eluenti utilizzati (si veda più avanti), le linee cromatografiche dovranno essere realizzate in materiale a prova di corrosione. Il sistema dovrà essere fornito di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• autocampionatore unico;</li> <li>• rivelatore PC e stampante;</li> <li>• software di gestione strumentale e analisi dei dati acquisiti.</li> </ul> <p>La fornitura dovrà comprendere anche:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• una colonna analitica standard bore (e relativa precolonna) per la separazione e quantificazione dei principali zuccheri (glucosio, fruttosio, saccarosio, maltosio e lattosio);</li> <li>• una colonna analitica standard bore (e relativa precolonna) per la separazione e quantificazione di anioni organici/inorganici;</li> <li>• una colonna analitica standard bore (e relativa precolonna) per la separazione e quantificazione di cationi;</li> <li>• almeno 500 fiale per l'introduzione di standard e campioni all'interno dell'autocampionatore;</li> <li>• due soppressori ionici per analisi di cationi;</li> <li>• due soppressori ionici per analisi di anioni.</li> </ul>
Caratteristiche	<p>Il sistema cromatografico a doppia linea dovrà prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autocampionatore unico per entrambe le linee più avanti meglio descritte; l'unità dovrà consentire oltre alla iniezione dei campioni, anche la derivatizzazione precolonna e la diluizione di campioni e standard primari (da cui ottenere soluzioni di taratura). L'autocampionatore dovrà essere dotato di valvola gestita da software strumentale che consenta di selezionare la linea cromatografica nella quale introdurre il campione prelevato. L'autocampionatore dovrà altresì essere caratterizzato dalle seguenti specifiche minime: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilità di effettuare iniezioni full loop e parzial loop (in entrambe le modalità la precisione dell'iniezione dovrà essere almeno pari a 1 % per volumi iniettati di 20 µl;</li> <li>• Almeno 60 posizioni per i campioni;</li> </ul> </li> <li>✓ Unità di generazione di eluenti a base idrossidi alcalini, carbonato/bicarbonato e acido metansolfonico. Gli eluenti devono potere essere generati in concentrazione a partire da 0,1 mM e fino ad almeno 100 mM e l'unità deve permettere di effettuare analisi in isocratica e gradiente in cui la composizione dell'eluente varia secondo funzioni lineari concave o convesse. L'unità deve essere comprensiva di tutti gli accessori necessari (cartucce, degaser) e deve poter asservire le due linee cromatografiche di seguito meglio descritte;</li> <li>✓ Comparto colonne termostatabile capace di alloggiare 2 colonne (una per la linea dedicata all'analisi dei carboidrati ed una per la linea dedicata alla determinazione di ioni inorganici/organici; lunghezza massima delle colonne pari a 25 cm). Il comparto colonne dovrà consentire la regolazione della temperatura in un campo di valori comprendente per intero l'intervallo 10÷70 °C con accuratezza pari ad almeno ± 0,2 °C. Il comparto dovrà essere fornito con due valvole di iniezione per colonne standard bore (una per ciascuna linea) prevedendo anche l'iniezione manuale. All'interno del comparto dovrà essere presente un rilevatore di eventuali perdite;</li> </ul> <p>- <b><u>Linea cromatografica dedicata all'analisi dei carboidrati</u></b> con le seguenti caratteristiche:</p>

✓ Pompa capace di lavorare in gradiente quaternario, con sistema di degasamento dell'eluente supportando colonne analitiche e capillari standard bore. La composizione dell'eluente durante l'esecuzione del gradiente dovrà essere variabile secondo funzioni lineari, concave o convesse da impostare mediante il software di gestione e caratterizzata da una accuratezza di composizione almeno pari a  $\pm 1\%$ . Il flusso della fase mobile dovrà essere impostabile in un campo di valori che comprenda per intero l'intervallo  $0 \div 8$  ml/min impostabile con incrementi pari a 0,01 ml/min o inferiori ed erogato con accuratezza pari ad almeno 0,2 %. In caso di operazioni in gradiente, l'accuratezza della composizione dell'eluente dovrà essere pari ad almeno  $\pm 0,5\%$  (è sufficiente che la specifica sia garantita per uno o più valori all'interno del campo di valori di flusso erogabile); la pompa dovrà essere in grado di supportare pressioni di almeno 5000 psi. L'unità (o il comparto ove la pompa è collocata) dovrà comprendere anche un rilevatore di perdite.

✓ Rivelatore elettrochimico per la quantificazione di carboidrati (mediante colonne analitiche standard bore) comprensivo di elettrodo di lavoro in oro, controelettrodo ed elettrodo di riferimento (pH, Ag/AgCl). Il rivelatore dovrà consentire l'operatività nelle seguenti modalità: amperometria a corrente diretta/integrata/pulsata e voltammetria ciclica impostando forme d'onda e tempi di integrazione; il volume della cella dovrà essere pari o inferiore a 0,5  $\mu$ l; il rivelatore dovrà ed essere installato in un comparto termostatabile in un campo di valori comprendente per intero l'intervallo  $20 \div 40$  °C con accuratezza pari ad almeno  $\pm 0,2$  °C.

La fornitura dovrà prevedere anche un kit di pulizia dell'elettrodo di lavoro.

Il rivelatore dovrà inoltre essere caratterizzato dai seguenti requisiti:

- Potenziali applicabili: il detector dovrà consentire l'applicazione di potenziali in un campo di valori comprendenti per intero l'intervallo  $-2V \div + 2V$  variabili in step non superiori a 0,005 V;
- Intervallo segnali:
  - in amperometria integrata comprendente per intero l'intervallo  $0,001$  pC  $\div$   $180$   $\mu$ C;
  - in amperometria a corrente diretta comprendente per intero l'intervallo  $0,0001$  pA  $\div$   $70$   $\mu$ A;
- Noise:  $< 50$  pC con eluente KOH 0,01 M (elettrodo di lavoro in oro e modalità di rivelazione Amperometria pulsata).

- **Linea dedicata all'analisi di ioni inorganici/organici** con le seguenti caratteristiche:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Pompa come sopra descritto per la linea dedicata all'analisi dei carboidrati;</li> <li>✓ Comparto colonne come sopra descritto;</li> <li>✓ Rivelatore conduttimetrico con unità di soppressione ionica (per cationi e anioni). Il rivelatore dovrà essere installato in un comparto termostatabile in un campo di valori comprendente per intero l'intervallo 20÷40 °C con accuratezza pari ad almeno <math>\pm 0,2</math> °C. Il rivelatore dovrà essere caratterizzato dalle seguenti specifiche minime: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campo operativo: comprendente per intero l'intervallo 0 ÷ 15.000 <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math> capace di rivelare correttamente nella stessa corsa cromatografica analiti presenti in alta e bassa concentrazione con l'ausilio di apposito sistema di controllo elettronico integrato;</li> <li>• Volume della cella &lt; 1 <math>\mu\text{l}</math>;</li> <li>• Stabilità della temperatura di cella &lt; 0,005 °C;</li> <li>• Noise elettronico &lt; 100 pC;</li> <li>• Risoluzione pari o migliore di 0,003 nS/cm.</li> </ul> </li> </ul>
--	---

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali e a tutti i kit, non nominati, necessari allo start-up del sistema cromatografico.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudò sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di 1 giornata lavorativa, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudò.

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

#### **Art. 18 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 6**

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia. Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
Unità autocampionatore	Termostabilizzazione dell'unità	5

Pompe	Accuratezza composizione eluente migliore di $\pm 1\%$	5
Pompe	Pressione supportata pari o superiore a 6000 psi	10
Pompe	Accuratezza flusso migliore di $\pm 0,2\%$	5
Pompe	Precisione di erogazione del flusso migliore di 0,01 ml/min	10
Comparto colonne	Estensione dell'intervallo di termostabilizzazione del comparto	5
Comparto rivelatori	Estensione dell'intervallo di termostabilizzazione del comparto	5
Rivelatore Elettrochimico	Estensione dell'intervallo di segnali in amperometria integrata	5
Rivelatore Elettrochimico	Estensione dell'intervallo di segnali in amperometria a corrente diretta	5
Rivelatore conducibilità	Controllo indipendente della temperatura interna del rivelatore	5
Rivelatore conducibilità	Noise elettronico $< 50\text{ pC}$	5
Autocampionatore	Precisione dell'iniezione a $20\ \mu\text{l} < 0,5\%$	5

## 19 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 7

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di un polarimetro automatico da destinare al laboratorio Chimico di Palermo, Largo Pietro Barbaro Comandante ed Armatore (già Via Francesco Crispi, 143) – 90133 – Palermo (piano terzo).

Importo totale stimato: € 33.500,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

## 20 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 7

Le condizioni descritte nell' Art. 20.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

### 20.1 – Caratteristiche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di un polarimetro automatico con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
--------------------------	-----------------------------

Configurazione apparecchiatura	Polarimetro con controllo interno della temperatura capace di accettare tubi di lunghezza fino a 200 mm di lunghezza; il sistema deve essere fornito con tre celle di misura in vetro da 200 mm corredate da certificato di validazione NIST ed una sorgente aggiuntiva (oltre a quella a corredo dello strumento). Le celle dovranno consentire l'agevole introduzione del campione (per esempio tramite imbuto) minimizzando la formazione di bolle.
Intervallo operativo	Determinazione del potere rotatorio in un campo di misura che comprenda per intero l'intervallo $\pm 89,0^\circ$ Arco.
Modalità di misura	Rotazione ottica, Rotazione specifica, Grado zuccherino, Zuccheri secondo la "International sugar scale". Deve inoltre essere possibile il caricamento di scale definite dall'operatore.
Risoluzione	Almeno pari a $0,001^\circ$ Arco
Accuratezza	Almeno pari a $\pm 0,002^\circ$ Arco sull'intero intervallo operativo per le lunghezze d'onda analitiche di 589 e 546 nm (vedi parametro successivo).
Lunghezze d'onda disponibili per le letture	Almeno 6 (fra queste sono richieste obbligatoriamente le lunghezze d'onda a 589 e 546 nm).
Controllo della temperatura	Il sistema deve consentire la regolazione elettronica interna della temperatura (riscaldamento e raffreddamento) in un campo di valori comprendente per intero l'intervallo $15\div 35^\circ\text{C}$ (non sono pertanto accettabili sistemi di regolazione con bagni ad acqua). E' richiesta una precisione pari ad almeno $0,2^\circ\text{C}$ . La temperatura della cella da deve inoltre essere monitorabile tramite sonda con accuratezza almeno pari a $\pm 0,1^\circ\text{C}$ .
Capacità di lettura	L'apparecchiatura deve consentire di leggere anche campioni con bassa trasmittanza (a partire da valori di trasmittanza percentuale pari a 0,05%).
Verifica e calibrazione delle lunghezze d'onda	Il sistema deve essere munito di accessori atti alla calibrazione e alla verifica dello stato di calibrazione della rotazione ottica.
Controllo apparecchiatura e archivio dati	Mediante software integrato. In caso di software di controllo esterno l'apparecchiatura dovrà essere fornita anche di idoneo PC e monitor.
Porte di comunicazione	Il sistema fornito deve essere munito di porte USB, RS232 ed ethernet per la esportazione di dati.
Alimentazione	230 V ac $\pm 10\%$ ; 50-60 Hz.

La fornitura deve essere completa in merito a tutti i materiali e a tutti i kit, non nominati, necessari allo start-up dell'apparecchiatura.

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudò sulla gestione dello strumento rivolto al personale tecnico del laboratorio di Palermo, della durata di 1 giornata lavorativa, per la familiarizzazione ed il corretto utilizzo dell'apparecchiatura.

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto, installazione e collaudo.

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

#### **Art. 21 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 7**

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia.

Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:

<b>Parametro/caratteristica</b>	<b>Caratteristica tecnica migliorativa</b>	<b>Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi</b>
Intervallo operativo	Comprensivo per intero l'intervallo $\pm 89,5$ °Arco	10
	Comprensivo per intero l'intervallo $\pm 89,9$ °Arco	15
Risoluzione	Pari ad almeno $0,0001^\circ$ Arco	25
Controllo della temperatura della cella	Comprensivo per intero l'intervallo $15\div 40$ °C	10
	Comprensivo per intero l'intervallo $10\div 40$ °C	20
Precisione dell'impostazione della temperatura della cella di misura	$0,1$ °C	10

#### **22 – Oggetto dell'appalto per il LOTTO 8**

Il presente lotto ha per oggetto la fornitura di una bilancia analitica da destinare al laboratorio Chimico di Catania, Via Teatro Massimo 44 – 95131 – Catania (piano terzo).

Importo totale stimato: € 12.000,00 IVA esclusa. Gli oneri della sicurezza per rischi da interferenze sono pari a 0.

L'appalto è aggiudicato in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del Codice.

La valutazione dell'offerta tecnica e dell'offerta economica sarà effettuata in base ai seguenti punteggi: Punteggio max offerta economica (30 punti); Punteggio max offerta tecnica (70 punti).

#### **23 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative del LOTTO 8**

Le condizioni descritte nell' Art. 23.1 rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti per la fornitura, a cui l'offerente dovrà conformarsi nella sua offerta.

### 23.1 – Caratteristiche della fornitura

L'appalto prevede la fornitura di una bilancia analitica micro con le seguenti caratteristiche minime:

Parametro/caratteristica	Specifiche minime richieste
Portata	$\geq 1$ g
Risoluzione	0.001 mg
Linearità	$\pm 0,003$ mg
Ripetibilità	$\pm 0,001$ mg
Tempo di risposta/ di stabilizzazione	$< 10$ s
Dimensioni (diametro)/materiale piatto	$15 \leq \phi \leq 30$ mm / acciaio inox
Calibrazione	calibrazione interna automatica o calibrazione automatica del fondo scala con massa esterna
Interfaccia utente	- display LCD retroilluminato o Touchscreen - menù riportanti le funzionalità minime di on/off, tara, calibrazione, stampa
Indicazione del raggiungimento del fondo scala	presente
Indicazione del raggiungimento del peso stabile	presente
Sistema di livellamento	livella a bolla-piedini di livellamento o automatico/interattivo
Camera di pesata	paravento con sistema di apertura e chiusura motorizzato
Interfaccia dati	RS 232 o USB o Ethernet
Alimentazione	230 VAC/ 50-60 Hz o con adattatore AC

La fornitura è comprensiva delle spese di trasporto.

Le caratteristiche minime dello strumento oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente dovrà conformarsi nell'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle suddette caratteristiche tecniche e qualitative minime comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

#### Art. 24 – Caratteristiche migliorative per il LOTTO 8

La fornitura dello strumento verrà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei seguenti criteri e dei relativi punteggi attribuibili, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia.

Il totale dei punteggi attribuibili per migliorie di natura tecnico funzionale è pari a 70/100 suddivisi come segue:



Parametro/caratteristica	Caratteristica tecnica migliorativa	Punteggio massimo attribuito per migliorie dei requisiti minimi
Generatore di ioni	Presenza del generatore di ioni per eliminare le cariche elettrostatiche	50
Stampante	Fornitura di stampante	20

## 25 – Offerta economica

Il totale dei punti attribuibili all'offerta economica, per ogni singolo lotto, è pari a 30/100. L'attribuzione del punteggio all'offerta economica verrà calcolato tramite la:

### Formula a proporzionalità inversa (interdipendente)

$$PE = PE_{max} * (P_{min} / P)$$

dove:

*PE<sub>max</sub>*: massimo punteggio attribuibile

*P*: prezzo (valore) offerto dal concorrente

*P<sub>min</sub>*: prezzo più basso tra quelli offerti in gara

Tutti i punteggi parziali e/o totali saranno troncati alla seconda cifra decimale.

L'appalto viene aggiudicato in favore del concorrente a cui viene attribuito il punteggio complessivo maggiore (offerta economica + offerta tecnica); in caso di parità di punteggio tra concorrenti si procede come segue:

- a) l'appalto viene aggiudicato al concorrente che ha ottenuto il punteggio più alto per l'offerta tecnica;
- b) in caso di in caso di parità punteggio anche per l'offerta tecnica, si procede mediante sorteggio.

## Art. 26 – Modalità di esecuzione della fornitura

La consegna dei sistemi/attrezzature richiesti deve avvenire entro 60 (sessanta) giorni naturali e consecutivi dall'affidamento, e dovrà essere comprensiva di ogni onere relativo a imballaggio, trasporto, facchinaggio e conferimento al piano presso il luogo indicato dai singoli Laboratori. L'Appaltatore può chiedere la proroga degli anzidetti termini solo per cause di forza maggiore, comunicate per iscritto entro cinque giorni naturali e consecutivi dall'evento, debitamente documentate ed accettate dal Direttore dell'esecuzione e dal R.U.P..

## Art. 27 – Collaudo e verifiche di regolare esecuzione

Al termine della consegna ed installazione delle apparecchiature verrà effettuato il collaudo da personale qualificato del fornitore e sotto la supervisione di funzionari tecnici dei Laboratori Chimici di Catania e Palermo.

L'esito positivo del collaudo costituisce condizione imprescindibile che attesta senza riserve l'accettazione della fornitura da parte dell'Agenzia e permette di concludere il rapporto contrattuale instaurato con il pagamento del corrispettivo pattuito. L'esito positivo delle prove di verifica dovrà risultare da idoneo verbale sottoscritto dai collaudatori che costituirà parte integrante del contratto anche se non materialmente allegato.

I vizi insanabili riscontrati nel corso delle prove di collaudo daranno luogo a risoluzione automatica del contratto, senza che la Ditta possa pretendere alcuna indennità a qualsiasi titolo.

Le verifiche di regolare esecuzione sono effettuate da ciascun referente, dopo il collaudo delle apparecchiature, tramite compilazione del relativo verbale e trasmissione dello stesso al Direttore dell'Esecuzione del contratto, avuto riguardo alle prescrizioni contrattuali previste nel presente capitolato. Nel caso in cui la fornitura dovesse risultare non corrispondente alle predette prescrizioni, la Stazione Appaltante inoltra formale contestazione all'Aggiudicatario, che è tenuto a sostituire a proprie spese quanto fornito in difformità. In caso contrario si procederà all'annullamento dell'aggiudicazione.

#### **Art. 28 – Penali**

In caso d'inadempimento degli obblighi contrattuali, ai sensi dell'art. 108, comma 4, del D.Lgs.n.50/2016, l'Amministrazione si riserva di applicare le penali sotto indicate.

Le penali verranno applicate, mediante rivalsa sulla cauzione definitiva, o in alternativa, tramite detrazione dal corrispettivo totale dovuto all'Aggiudicatario.

In tale ultimo caso, per la quota trattenuta, l'Aggiudicatario dovrà emettere una nota di credito pari all'importo della penale.

Inadempimento	Modalità di calcolo penale
a) Ritardo nella consegna	<b>1 per mille dell'ammontare netto contrattuale</b> per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini previsti nel presente Capitolato e comunque in misura complessivamente non superiore al dieci per cento del predetto ammontare

Tutte le penali di cui sopra verranno applicate previa contestazione scritta.

L'Appaltatore potrà comunicare le proprie eventuali controdeduzioni nel termine massimo di sette giorni lavorativi dal ricevimento della contestazione. In caso di mancato accoglimento delle deduzioni da parte dell'Agenzia, ovvero qualora non vi sia stata risposta o la stessa non sia pervenuta nei termini prescritti, potranno essere applicate le penali anzidette.

Il Direttore della D.T. VII  
Luigi Liberatore  
Firmato Digitalmente