

**AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI  
DIREZIONE AMMINISTRAZIONE E FINANZA  
UFFICIO ACQUISTI E CONTRATTI**

**CAPITOLATO TECNICO  
PER LA FORNITURA, CONSEGNA, GARANZIA, ASSISTENZA E MANUTENZIONE DI:  
n. 3 TERMOGRAVIMETRIE (Lotto 4) CIG: 99585707EF**

**CODICE EUROPEO: CCEI-2021-IT-LAB-101079039**

<b>PREMESSE.....</b>	<b>3</b>
<b>ART.1 - OGGETTO .....</b>	<b>3</b>
<b>ART.2 – DESCRIZIONE, CARATTERISTICHE MINIME OBBLIGATORIE.....</b>	<b>3</b>
<b>ART. 3 – CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE E CRITERI DISCREZIONALI .....</b>	<b>8</b>

## **PREMESSE**

Il presente capitolato ha lo scopo di fornire le indicazioni tecniche ed operative necessarie alla indizione della gara per l'affidamento della fornitura e installazione di apparecchiature scientifiche per i laboratori chimici dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli.

Il contenuto del presente documento è da intendersi come complementare a quanto già descritto nel Disciplinare di gara ed è specifico per il lotto a cui si riferisce.

## **ART.1 - OGGETTO**

Oggetto del capitolato è la fornitura di n.3 analizzatori termogravimetrici associati a spettrometro FT-IR e gascromatografo con detector di massa.

Gli strumenti dovranno essere installati presso le sedi dei Laboratori Chimici delle Direzioni Territoriali dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli di: Catania, Milano e presso l'Ufficio Laboratori della Direzione Antifrode a Roma.

Per la durata e le modalità di esecuzione del contratto si rimanda al paragrafo 3.1 del Disciplinare di gara.

## **ART.2 – DESCRIZIONE, CARATTERISTICHE MINIME OBBLIGATORIE**

La fornitura comprende la consegna, l'installazione, la messa in servizio, l'assistenza e la manutenzione preventiva, il training e la garanzia full-risk per almeno 24 (ventiquattro) mesi.

La garanzia decorre dalla data di collaudo e verifica della conformità.

La manutenzione deve comprendere quanto previsto nel disciplinare di gara al paragrafo 3.1 e qui riassunto:

- almeno due interventi di manutenzione preventiva durante il periodo di garanzia, con cadenza annuale, comprensivi di regolazioni e manutenzioni generali su tutte le parti del sistema analitico e sostituzione di qualsiasi parte dello strumento rotta o usurata nonché la prima fornitura di consumabili per l'analisi di almeno 50 campioni;
- eventuali sopraggiunti aggiornamenti di firmware e software ai fini di aumentare la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni del sistema come indicato dal costruttore
- assistenza telefonica per l'identificazione e la risoluzione di problemi hardware e software su tutte le parti del sistema nonché un illimitato numero di interventi di manutenzione correttiva per la risoluzione dei guasti;

Durante il periodo di garanzia, per ogni intervento, tutti i costi di trasferta, di manodopera, delle parti di ricambio e dei consumabili per la corretta messa in opera della strumentazione nonché le spese di spedizione devono essere inclusi in maniera esplicita nell'offerta.

### **ART. 2.1 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI**

Le caratteristiche minime degli strumenti oggetto di gara rappresentano, a pena di esclusione, i requisiti minimi richiesti a cui l'offerente deve conformare l'offerta. Il mancato rispetto anche di una soltanto delle caratteristiche tecniche e qualitative minime di seguito esplicitate comporta l'esclusione dell'offerta perché non soddisfacente i requisiti minimi tecnici.

Il sistema deve essere in grado di effettuare analisi EGA (Evolved Gas Analysis) per la caratterizzazione completa di un campione in maniera automatica e continua.

La fornitura deve comprendere tutti gli elementi necessari ai fini del funzionamento del sistema ed essere conforme a tutte le norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori. Il sistema è composto da strumentazioni prodotte, preferibilmente, dallo stesso fornitore. In ogni caso la ditta vincitrice della gara è tenuta a garantire la messa in esercizio e la manutenzione durante il periodo di garanzia per l'intera fornitura così come da disciplinare.

La fornitura deve comprendere un analizzatore termogravimetrico (TGA), uno spettrofotometro infrarosso (FTIR) completo di ATR con cristallo di diamante, un gascromatografo con detector di massa e una interfaccia per il trasporto dei gas che colleghi i tre strumenti in maniera da poter effettuare le analisi richieste. Il sistema strumentale deve essere interamente gestito da PC, oggetto della fornitura, tramite appositi software di comunicazione ed elaborazione dei dati.

Il sistema deve consentire di utilizzare gli strumenti sia interfacciati tra di loro, sia in maniera indipendente uno dall'altro contemporaneamente.

Le strumentazioni fornite devono rispondere a tutte le norme in materia di salute e sicurezza dei lavoratori e devono essere corredate di:

- manuali d'uso redatti in lingua italiana o in lingua inglese;
- certificazioni di conformità a norme europee sulla sicurezza e certificazioni di qualità del produttore;
- licenze d'uso senza vincoli temporali dei software applicativi dello strumento;
- certificati di validazione dei software;
- ogni accessorio, consumabile, elemento che possa permettere la prima accensione per la fase di installazione e collaudo.

Nell'offerta tecnica deve essere esplicitamente richiamato il soddisfacimento di tutte le caratteristiche tecniche minime testé elencate.

### **Analizzatore termogravimetrico (TGA)**

La TGA deve essere dotata di fornace a bassa massa realizzata in materiali resistenti all'azione di gas sia inerti che ossidativi in tutto il range di temperatura. Deve essere inoltre dotata di adeguato sistema di raffreddamento e di tutti gli standard necessari ad effettuare le calibrazioni di peso e temperatura.

La termobilancia deve essere dotata di un autocampionatore di almeno 30 (trenta) posizioni.

La fornitura dovrà comprendere almeno n.10 sample pans (crogioli) in ceramica/allumina e 2 sample pans (crogioli) in platino. Lo strumento deve poter operare secondo le seguenti specifiche minime:

<b>Specificata</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>Valore</b>
Range di temperatura	°C	30-1000
Capacità	mg	1000

Accuratezza	%	0,05
Precisione	%	0,02
Velocità di scansione	°C/min	Da 0,1 a 300
Tempo di raffreddamento da 1000°C a 50°C	min	Inferiore a 15

### Spettrofotometro ad infrarossi a trasformata di Fourier

Lo spettrofotometro FTIR deve essere dotato di ottiche montate cinematicamente che non necessitano di periodico riallineamento e di un interferometro esente da disallineamento grazie alle sue caratteristiche costruttive e deve essere corredato di accessorio ATR con cristallo di diamante. Lo spettrofotometro deve essere dotato di un sistema di correzione automatica della CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O atmosferica e dovrà essere upgradabile per estendere il range spettrale nel vicino infrarosso o nel lontano infrarosso.

Lo spettrofotometro deve essere fornito di libreria spettrale aggiornata con focus specifico sui polimeri e prodotti delle industrie petrolchimiche.

Lo spettrofotometro dovrà avere le seguenti caratteristiche minime:

Specifica	Unità di misura	Valore
Range spettrale	cm <sup>-1</sup>	350 -5000
Risoluzione spettrale	cm <sup>-1</sup>	0,4
Accuratezza in lunghezza d'onda	cm <sup>-1</sup>	0,02
Rapporto segnale/rumore (misurato per max 5 sec a una scansione di 4 cm <sup>-1</sup> )	NA	10000:1

### Gascromatografo con spettrometro di massa (GC-MS)

Il Gascromatografo deve essere dotato di autocampionatore da almeno 100 posizioni per vials da 2 ml per l'eventuale utilizzo in configurazione non ifenata, iniettore Split/splitless a temperatura programmabile fino a 500 °C con controllo elettronico della pneumatica, detector di massa a singolo quadrupolo. Il forno dovrà essere dotato di un sistema di raffreddamento ad elevata velocità per minimizzare i tempi di attesa tra le analisi.

Lo spettrometro di massa deve essere dotato di pompa turbomolecolare per la generazione del

vuoto, avere una sorgente EI facilmente smontabile, preferibilmente senza l'utilizzo di attrezzi, per semplificare le operazioni standard di pulizia e deve essere dotato di un semplice sistema di rimozione del filamento per semplificarne la sostituzione.

Il GC-MS deve essere fornito di libreria NIST aggiornata all'ultima versione disponibile.

Il GC-MS deve avere le seguenti specifiche minime:

Specifica	Unità di misura	Valore
Range di temperatura del forno	°C	50 - 450
Incremento minimo di temperatura del forno	°C	1
Velocità massima di riscaldamento del forno	°C/min	140
Tempo di raffreddamento balistico del forno da 450°C a 50°C con 1 iniettore e un detector a 250°C e temperatura ambiente di 22°C	min	< 2 min
Range di temperatura iniettori	°C	50 - 500
Incremento minimo di temperatura iniettori	°C/min	1
Sensibilità Detector di Massa misurata come picco (m/z 272) in full scan di 1 pg di octofluoronaftalene.	NA	S/N > 100:1
Sensibilità Detector di Massa misurata come picco (m/z 272) in SIM di 100 fg di octofluoronaftalene.	NA	S/N > 100:1
Range di massa	amu	1-1000
Stabilità di massa in 48 h	m/z	± 0,1
Velocità di scansione	amu/sec	10000
Velocità di acquisizione	punti/sec	100

## Interfaccia

L'interfaccia deve essere in grado di trasportare i gas che si sviluppano dalla TGA, tramite una transfer-line in grado di controllare sia temperatura che flusso per tutto il percorso dei tre strumenti. Deve essere dotata di una cella per gas installabile nel vano campioni dello spettrofotometro FTIR completamente termostata e con un design/manifattura che eviti il

potenziale accumulo di composti pesanti sulle finestre, riducendo il carry-over e la necessità di frequente manutenzione. La cella deve essere dotata di una piastra di base compatibile con il vano campioni dello spettrofotometro IR ed il software dello strumento deve riconoscere automaticamente l'accessorio installato nel vano campioni. L'interfaccia deve essere poi in grado di trasferire una quota definita di gas all'iniettore del GC tramite una valvola e di un loop di campionamento adatti a iniettare bassissime quantità al fine di preservare la colonna ed il detector di massa.

L'interfaccia deve avere le seguenti specifiche minime:

Specifica	Unità di misura	Valore
Temperatura massima di termostatazione transfer line	°C	350
Temperatura massima di termostatazione della cella per gas	°C	350
Cammino ottico cella per gas	mm	100
Flusso minimo	ml/min	10
Flusso massimo	ml/min	200

## Hardware e Software

La fornitura deve comprendere tutti moduli hardware/software necessari al corretto funzionamento della strumentazione; la fornitura deve prevedere i personal computer necessari al corretto funzionamento dei software:

I software di gestione dati devono essere in grado di:

- Controllare singolarmente tutti i componenti della fornitura;
- Ottimizzare i parametri operativi;
- Controllare tutti i gas;
- Stampare un report;
- Salvare i dati;
- Settare, memorizzare, eseguire e modificare i protocolli analitici;
- Acquisire spettri in continuo e diagrammare l'assorbanza totale in funzione del tempo;
- Visualizzare ogni singolo spettro acquisito durante le analisi TGA/IR operando sulla curva di assorbanza totale in funzione del tempo;

- Monitorare l'andamento di un picco scelto dall'utente in funzione del tempo in un'analisi TGA/IR;
- Confrontare e ricercare spettri all'interno delle librerie spettrali fornite.

Il/i personal computer devono avere le seguenti caratteristiche:

- Workstation basata su processore Intel Core i7 undicesima generazione o migliore;
- 32GB RAM Memory – 512GB SSD;
- Monitor da almeno 27" con risoluzione full HD;
- Scheda ethernet e wifi per collegamento su rete locale;
- Tastiera e mouse;
- Sistema operativo Microsoft Windows 10 o successivo
- stampante laser a colori

Deve essere incluso nella fornitura anche un gruppo di continuità in grado di mantenere operativi strumenti e PC per almeno 15 minuti per poter avviare lo spegnimento sicuro delle apparecchiature.

### **ART. 3 – CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE E CRITERI DISCREZIONALI**

Gli strumenti sono aggiudicati con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti possono proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi attribuibili, riportati di seguito, diventano oggetto di valutazione da parte della commissione di gara. Lì dove il parametro offerto è migliorativo rispetto ad una scelta presente per più intervalli (ad esempio relativamente alla velocità di scansione per la TGA), viene attribuito un punteggio per ogni caratteristica posseduta. Nell'esempio riportato, uno strumento con velocità massima di scansione pari a 450°C/min ottiene un punto perché ">300°C/min" ed un altro punto perché ">400°C/min".

#### **Caratteristiche migliorative:**

	<b>Caratteristiche tecnico-funzionali</b>	<b>Criterio</b>	<b>Punteggio massimo</b>
1	Strumentazioni prodotte da un'unica azienda	Sì	<b>5</b>
2	Temperatura analitica massima fornace TGA	> 1000°C	<b>1</b>
3	Temperatura analitica massima fornace TGA (punti in aggiunta rispetto al punto 2)	≥ 1200 °C	<b>2</b>
4	Velocità massima di scansione TGA	> 300 °C/min	<b>1</b>



5	Velocità massima di scansione TGA (punti in aggiunta rispetto al punto 4)	$> 400 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$	<b>1</b>
6	Velocità massima di scansione TGA (punti in aggiunta rispetto ai punti 4 e 5)	$> 500 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$	<b>3</b>
7	Tempo di raffreddamento fornace TGA da $1100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 15$ minuti	<b>1</b>
8	Tempo di raffreddamento fornace TGA da $1100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (punti in aggiunta rispetto al punto 7)	$< 13$ minuti	<b>4</b>
9	Range spettrale FTIR	$350 - 8000 \text{ cm}^{-1}$	<b>4</b>
10	Risoluzione spettrale	$\leq 0,02 \text{ cm}^{-1}$	<b>5</b>
11	FTIR dotato di cella di metano integrata per assicurare la massima ripetibilità da strumento a strumento e calibrazione della line-shape	Presenza	<b>5</b>
12	Velocità di riscaldamento del forno del gascromatografo tra $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ e $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\geq 80 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$	<b>4</b>
13	Tempo di raffreddamento del forno del GC da $450 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a $50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$< 2$ min	<b>4</b>
14	Temperatura di termostatazione di Transfer line e cella per gas	$\geq 350 \text{ }^{\circ}\text{C}$	<b>5</b>
15	Possibilità di collegamento diretto della transfer line con lo spettrometro di massa	Presenza	<b>5</b>
16	Cella per gas riconosciuta automaticamente dal software, termostatata e con design che favorisca il flusso costante ed eviti il deposito di sostanze pesanti sulle finestre.	Presenza	<b>5</b>
17	Estensione di garanzia nei medesimi termini e condizioni indicati in precedenza, per ulteriori 12 mesi	Presenza	<b>5</b>

**Criteri discrezionali:**



**ADM**

AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI

A	È altresì valutata l'offerta di opzioni migliorative rispetto ai requisiti indicati (maggior numero di consumabili forniti al momento dell'acquisto, scontistica sui successivi acquisti di reattivi e materiali dedicati all'analisi, ulteriori giornate di formazione, ulteriori estensioni della garanzia, fornitura di accessori non previsti nella caratteristiche minime o migliorative, ecc.)	<b>10</b>
---	--	-----------