



AGENZIA

**ADM**

L'AGENZIA DELLE ACCISE, DOGANE E MONOPOLI

**AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI**

## **CAPITOLATO TECNICO**

**PER LA FORNITURA DI N. 6 SPETTROMETRI DI MASSA ICP-MS TRIPLO QUADRUPOLO ACCOPPIATI A CROMATOGRAFO IONICO (O, IN ALTERNATIVA, A UHPLC INERTE METAL FREE) PER LE ATTIVITA' DEI LABORATORI CHIMICI DELL'AGENZIA DELLE DOGANE E DEI MONOPOLI.**

**CIG**

PREMESSE .....	3
Art. 1 – Oggetto.....	3
Art. 2 – Descrizione, caratteristiche tecniche e qualitative delle attrezzature .....	3
Art. 2.1 Caratteristiche tecniche delle attrezzature .....	3
Art. 2.2 Garanzia .....	7
Art. 2.3 Training.....	7
Art. 3 – Caratteristiche migliorative dello strumento.....	7
Art. 3.1 Caratteristiche tecniche e funzionalità del sistema.....	7
Art. 3.2 Offerta economica .....	10
Art. 4 – Modalità di esecuzione della fornitura .....	10
Art. 5 – Collaudo e verifiche di regolare esecuzione .....	10

## **PREMESSE**

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

### **Art. 1 – Oggetto**

Il presente capitolato ha per oggetto la fornitura di n. 6 spettrometri di massa ICP-MS triplo quadrupolo accoppiati a cromatografo ionico (o, in alternativa, a UHPLC inerte metal free), necessari per l'espletamento dell'attività istituzionale nell'analisi di elementi a livelli di tracce ed ultratracce in campioni e matrici varie.

Gli spettrometri summenzionati dovranno essere installati nelle sedi delle Direzioni Territoriali dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli di: Lombardia (Laboratorio di Milano), Liguria, Piemonte e Valle D'Aosta (Laboratorio di Torino), Emilia Romagna e Marche (Laboratorio di Bologna), Toscana, Sardegna e Umbria (Laboratorio di Livorno), Campania (Laboratorio di Napoli) e Sicilia (Laboratorio di Palermo).

Importo totale stimato: € 1.000.000,00 (un milione/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 D.Lgs. n .50/2016 e ss.mm.ii.

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 delle attrezzature**

Le condizioni descritte negli Art. 2.1, 2.2 e 2.3 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 degli strumenti**

Gli spettrometri in oggetto devono essere rispondenti alla definizione universalmente riconosciuta IUPAC, secondo la quale si intende per TRIPLO QUADRUPOLO "uno spettrometro di massa tandem comprendente due quadrupoli (Q1 e Q3) a trasmissione in serie con RF/DC, che funzionano come filtro di massa con risoluzione unitaria, ed un quadrupolo non risolvete tra di loro, che agisce come una cella di collisione."

Gli spettrometri devono essere in grado di operare anche con un sistema di cromatografia ionica (o, in alternativa, con UHPLC inerte "metal-free") per l'esecuzione di analisi di speciazione.

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

- manuali d'uso redatti in lingua italiana;
- certificazioni di conformità a norme europee sulla sicurezza e certificazioni di qualità del produttore;
- licenze d'uso dei software applicativi dello strumento;
- certificati di validazione dei software.

Gli spettrometri devono poter operare in un intervallo di temperatura ambiente tra 15 e 30°C e umidità relativa compresa tra 40 e 80%.

**La fornitura dovrà essere completa di tutti i materiali, non nominati, necessari allo start-up della strumentazione.**

Le attrezzature saranno trasportate, installate e collaudate con spese a carico del fornitore.

La configurazione degli strumenti deve presentare necessariamente le seguenti caratteristiche minime:

<b>ICP TRIPLO QUADRUPOLO</b>
Autocampionatore X,Y,Z, totalmente gestito dal software di gestione dell' ICP-MS in grado di alloggiare fino a 200 campioni con la possibilità di alloggiare anche provette da 50 ml; l'autocampionatore deve essere dotato di cover esterno per evitare contaminazione ambientale durante le analisi.
Chiller di raffreddamento con garanzia full risk e fornitura sostitutiva di muletto in caso di guasto con fermo macchina superiore ai 5 giorni lavorativi dalla richiesta di intervento.
Nebulizzatore concentrico a basso flusso con camera di nebulizzazione raffreddata per effetto Peltier.
Generatore RF allo stato solido ad alta stabilità da 27 MHz o superiori.
Torcia con allineamento automatico sugli assi XYZ.
Accesso al vano per l'estrazione dei coni e della eventuale lente di estrazione deve avvenire senza interruzione del vuoto. Si deve poter, inoltre, sostituire o pulire i coni (sample e skimmer) e lente di estrazione (se presente) senza spegnere lo strumento, a vuoto attivo.
Sistema di focalizzazione e deflessione del fascio ionico per l'eliminazione delle particelle neutre e fotoni.
Sistema a cella collisione/reazione, costituito da un multipolo, per l'eliminazione dei precursori di specie interferenti poliatomiche da matrice.
Presenza e gestione di almeno due mass flow controller in cella.
Analizzatore quadrupolare in grado di generare un campo iperbolico, indicare la stabilità di massa in 24 H (Day) e il range di massa. Velocità di scansione del quadrupolo analizzatore maggiore o uguale a 3000 amu/sec.
Detector ad almeno 9 ordini di grandezza di linearità, lo strumento dovrà essere in grado di calcolare in modo automatico i fattori di conversione analogica/digitale. Gli ordini di linearità dovranno essere garantiti senza interventi su tuning o agire sulla cella di collisione. Il detector deve poter altresì garantire acquisizione veloce con minimo Dwell time 100 μs.
Il Software deve essere in grado di gestire e controllare tutto il sistema ICP-MS e deve permettere, inoltre,

il controllo, la gestione totale e l'elaborazione dei cromatogrammi di un modulo di cromatografia ionica o UHPLC per la speciazione
Computer adeguato alla gestione e controllo della strumentazione richiesta, comprese le periferiche. Avente le caratteristiche minime processore Intel Core™ i5-8500, memoria RAM 32 GB DDR4 a 2.666 MHz, UDIM, memoria Unità a stato solido almeno da 512 GB, dotato di monitor a retina maggiore di 26 pollici e stampante laser a colori.

<b>CROMATOGRAFO IONICO</b>	
<p>Il sistema deve essere totalmente integrato e gestito dal software dell'ICP-MS triplo quadrupolo e consistere in un'unità di cromatografia ionica configurata con: pompa a doppio pistone, detector a conducibilità completo di cella termostata, sistema di degasaggio eluente incorporato, valvola intercettazione eluente controllata elettricamente, valvola di iniezione controllata elettricamente, predisposizione per un eventuale sistema di soppressore elettrochimico, colonna e precolonna atte alla separazione di analiti destinati alla speciazione in ICP-MS ed autocampionatore.</p> <p>L'intero sistema deve essere completamente inerte e non presentare parti metalliche nei componenti la fluidica, per assicurare compatibilità coi solventi e garantire la non contaminazione data dai metalli.</p>	
<b>Sistema di pompaggio</b>	Pompa isocratica doppio pistone seriale. In materiale inerte (PEEK) compatibile con soluzioni acquose e solventi organici nell'intervallo di pH 0-14. Intervallo di flusso, almeno, da 0,05 a 5 mL/min
	Riproducibilità flusso < 0,1%
	Pulsazione della pressione inferiore all'1%
	Massima pressione operativa 5000 psi misurata e visualizzata via software
	Controllo delle funzioni della pompa mediante software residente su PC remoto
<b>Alloggiamento per gli eluenti</b>	Sistema di degasaggio incorporato senza l'ausilio di gas esterni
	Alloggiamento per gli eluenti e bottiglie almeno da 2 L
<b>Sistema di iniezione e separazione</b>	Valvola di iniezione automatica tipo Reodyne, in Peek, controllate mediante software da PC. Il sistema deve essere dotato di specifica predisposizione all'alloggiamento di una valvola a 6 o 10 vie opzionale.
	N. 1 precolonna e n. 1 colonna di separazione
<b>Rivelatore conduttimetrico</b>	Cella conduttimetrica termostata
	Stabilità della temperatura $\pm 0,01$ °C
	Risoluzione < 0,1 nS/cm
	Volume della cella minore o uguale di 1 $\mu$ L
	Range di misura da circa 0,1 a 15000 $\mu$ S/cm
	Rumore elettronico +/- 0,1 nS/cm
	Materiale della cella e tubi di collegamento in PEEK compatibile con valori di pH nel campo 0-14
	Acquisizione dati e controllo delle funzioni del rivelatore mediante software da PC. Il sistema deve consentire di adattare automaticamente il range di misura della

	conducibilità senza dover impostare in alcun modo l'asse di lettura (sistema di adeguamento automatico)
<b>Sistema di soppressione</b>	Predisposizione per l'alloggiamento di un eventuale sistema di soppressione della fase mobile con le seguenti caratteristiche Il soppressore deve essere di tipo elettrochimico autorigenerante a soppressione continua senza parti in movimento; il processo di soppressione deve essere in comune tra gli standard di calibrazione ed i campioni incogniti senza dover ricorrere ad iniezioni multiple di ogni standard/campione
<b>Autocampionatore</b>	L'autocampionatore deve essere realizzato in materiale inerte (PEEK) e deve essere in grado di lavorare liberamente sulle coordinate X e Y; deve poter alloggiare vials di volumi diversi e comunque almeno 0,5 e 5 mL. Ciascun vial deve essere dotato di tappo con apposito alloggiamento per unità filtrante singola e non in comune tra i vari campioni. Inoltre, deve essere predisposto con l'alloggiamento di cartucce in resina per l'abbattimento in linea di inquinanti organici. Deve inoltre poter alloggiare quale opzionale una valvola ausiliaria per automazioni applicative. Numero di vials alloggiabili 50 ad accesso random. La fornitura dovrà essere comprensiva di numero 5000 vials completi (2500 da 0,5 ml e 2500 da 5 ml).

<b>UHPLC inerte (fornito in alternativa al cromatografo ionico)</b>
Sistema UHPLC interamente e assolutamente inerte, operante sino ad almeno 600 bar, con intervallo di pH esteso (almeno 1-13) ed elevata compatibilità con soluzioni fortemente saline grazie anche al lavaggio attivo delle guarnizioni, sistema comprensivo di autocampionatore.
Pompa quaternaria in Titanio con degaser integrato nello stesso modulo.
Percorso del campione Metal-free (assolutamente inertizzato, privo di acciaio INOX ed esente da rilascio di metalli quali il Cromo); anche ago iniettore, sample loop dell'autocampionatore e tutte le connessioni capillari sino al detector dovranno essere assolutamente inerti.
Stroke Volume della pompa variabile in base al flusso di lavoro.
Il volume di iniezione, da 0,1 a 100 µL, deve potere essere esteso, per applicazioni future, sino a oltre 1.000 µL, mediante dispositivo opzionale.

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.

**Le caratteristiche minime degli strumenti 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. 2.2 Garanzia**

L'aggiudicatario dovrà garantire tutti i sistemi forniti, nella loro globalità, per 24 mesi dall'esito positivo del collaudo, durante i quali dovrà essere garantita una manutenzione di tipo full risk su tutta la componentistica degli strumenti.

### **Art. 2.3 Training**

L'aggiudicatario dovrà provvedere ad un training post installazione/collaudo sulla gestione dei sistemi forniti rivolto al personale tecnico, della durata di almeno 2 giorni, in ciascuna sede di destinazione. Il training deve permettere una completa familiarizzazione con le apparecchiature.

### **Art. 3 – Caratteristiche migliorative dello strumento**

Gli strumenti verranno aggiudicati con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa e pertanto i partecipanti potranno proporre soluzioni migliorative, che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi attribuibili, riportati nell' Art. 3.1 e nell' Art. 3.2, saranno oggetto di valutazione da parte dell'Agenzia.

#### **Art. 3.1 Caratteristiche tecniche e funzionalità del sistema**

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

N°	CRITERI DI VALUTAZIONE	PUNTEGGIO MAX.	
	Caratteristiche dell' ICPMS		
1	Generazione di radio frequenza (RF) per l'attivazione del plasma	RF = 27 MHz con frequenza variabile compresa almeno tra 400w e 1600w	4
		RF = 27 MHz con frequenza variabile tra 600w e 1600w	1
		RF maggiore di 27 MHz	0
2	Accoppiamento plasma vuoto	Coni Sampler e Skimmer con diametro dell'orifizio dello skimmer $\leq 0,45$ mm	6
		Cono Skimmer di diametro $< 0,6$ mm anche se dotato di tecnologia a inserto a geometria variabile che consente di controllare fisicamente la frazione di matrice che entra effettivamente nello spettrometro	4
		Skimmer con diametro maggiore o uguale a 0,6 mm	0
3	Camera di nebulizzazione	Camera di nebulizzazione raffreddata, con controllo integrato della temperatura e minor volume morto con geometria ciclonica	4
		Camera non raffreddata o con maggiori volumi morti	0

4	Filtro quadrupolare	Filtro di massa quadrupolare Q1 con frequenza $\geq 4$ MHz	4
		Filtro di massa quadrupolare Q1 con frequenza maggiore o uguale 3 e minore di 4 MHz	1
		Filtro di massa quadrupolare Q1 con frequenza $< 3$ MHz	0
5	Percorso ottica ionica	Ottica ionica a 90 gradi con detector posto perpendicolarmente rispetto al quadrupolo, presenza di un'ulteriore ottica ionica a chicane posizionata tra l'interfaccia plasma/vuoto e la cella di collisione e reazione	7
		Lente di deflessione a 90° e blocco di lenti a chicane prima del quadrupolo analizzatore	5
		Altre tipologie di percorsi ottici	0
6	Sistema di rimozione delle interferenze poliatomiche	Cella di collisione e reazione costituita da quadrupolo con barre a sezione quadrate. La cella deve garantire il controllo della corrente ionica interna in modalità di lavoro singolo quad (ossia quando il Q1 è utilizzato esclusivamente come guida ionica). Il controllo della corrente ionica deve essere sempre attivo e non modificabile dall'operatore	6
		MULTIPOLO ottapolare NON in grado di controllare automaticamente la corrente ionica in cella (cut-off delle specie NON TARGET non disponibile).	2
		MULTIPOLO quadrupolare con barre a sezione circolare in grado di controllare la corrente ionica in cella. Il controllo è modificabile dall'operatore (azione su i parametri Rpa e Rpq)	2
		Altri sistemi di rimozione delle interferenze poliatomiche	0
7	Abundance sensitivity del sistema in modalità di lavoro tandem MS/MS	Minore di 10-10	4
		Minore di 10-7	2
		Maggiore di 10-7	0
8	Numero di mass flow controller in cella	Maggiore di 2 mass flow controller	2
		Minore o uguale a 2	0
9	Rimozione ottica ionica	Sistema interamente sostituibile senza rimozione del vuoto comprensivo di un sistema ottico completo sostitutivo facente parte della fornitura.	2
		Sistema con rimozione del vuoto	0
10	Software di gestione e controllo di strumenti di cromatografia ionica per la speciazione	Unico Software del sistema ICP-MS in grado di controllare e gestire anche strumenti di cromatografia ionica (non necessita di un secondo software) per analisi in speciazione	5



		Unico Software del sistema ICP-MS in grado di controllare e gestire anche strumenti di cromatografia liquida HPLC (non necessita di un secondo software) per analisi in speciazione	1
		Software differenti per la gestione dell'ICP-MS e del cromatografo ionico / HPLC.	0
11	Range di massa	Da 2 a 290 amu	5
		Da 2 a < 280 amu	2
		Da 2 a < 265 amu	0
12	Manutenzione torcia	Torcia smontabile in tre parti preallineate ad incastro, con iniettore intercambiabile, senza shield di schermatura metallici	4
		Torcia "one-piece" con iniettore intercambiabile	1
		Sistemi manutenzione torcia differenti da : - Torcia smontabile in tre parti preallineate ad incastro, con iniettore intercambiabile, senza shield di schermatura metallici - Torcia "one-piece" con iniettore intercambiabile	0
13	Videocamera integrata per l'osservazione in remoto del plasma e box torcia direttamente dal desktop del computer	Presente	3
		Assente	0
14	Fornitura ICP-MS accoppiato con cromatografo ionico	Opzione : Si	4
		Opzione : No	0
15	CRITERIO DISCREZIONALE (RELAZIONE TECNICA)		10
			70

Al fine di non alterare i pesi stabiliti tra i vari criteri, se nel punteggio tecnico complessivo nessun concorrente ottiene il punteggio massimo, tale punteggio viene riparametrato attribuendo 70 al concorrente che ha ottenuto il punteggio più elevato e un punteggio proporzionalmente inferiore agli altri concorrenti, secondo la seguente formula:

$$Pt = (Q/Q_{max}) \times 70$$

dove:

Pt = punteggio tabellare attribuito al concorrente i-esimo;

Q = punteggio tabellare dell'offerta in esame;

Qmax = punteggio tabellare massimo.

### **Art. 3.2 Offerta economica**

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

#### **Formula lineare spezzata sulla media (interdipendente)**

$$PE = PE_{max} * \{k [(BA - P) / (BA - P_{med})]\} \quad \text{se } P_i \geq P_{med}$$

$$PE = PE_{max} * [k + (1-k) * [(P_{med} - P) / (P_{med} - P_{min})]] \quad \text{se } P_i < P_{med}$$

dove:

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

**BA**: prezzo a base d'asta

**P**: prezzo (valore) offerto dal concorrente

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

**P<sub>med</sub>**: media aritmetica dei prezzi offerti in gara

**k** = parametro di proporzionalità dei ribassi offerti pari a 0,8.

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. 4 – 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 e accettate dal RUP.

### **Art. 5 – 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 delle Direzioni Territoriali dell'Agenzia delle Dogane e dei Monopoli: Lombardia (Laboratorio di Milano), Liguria, Piemonte e Valle D'Aosta (Laboratorio di Torino), Emilia Romagna e Marche (Laboratorio di Bologna), Toscana, Sardegna e Umbria (Laboratorio di Livorno), Campania (Laboratorio di Napoli) e Sicilia (Laboratorio di 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.