



**ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE**  
*del Consiglio Nazionale delle Ricerche*

Unità Organizzativa di Supporto  
BARI

Viale F.sco De Blasio n. 5 - c.a.p.  
70132

080.582.05.11

Fax 080.531.33.65

C.F. 80054330586

P. IVA. 02118311006

**AII. AT**

Fornitura e installazione di un:  
**"ANALIZZATORE DI ETEROATOMI (S, P, Br, I, Cl) IN SOLUZIONI ACQUOSE ED  
ORGANICHE"**  
nell'ambito del Progetto (cod. n.33)  
*"Rete di laboratori a sostegno della ricerca per lo sviluppo di nuove  
tecnologie per la valorizzazione di biomasse residue del sistema produttivo  
della Regione Puglia"*  
**RELA - VALBIOR**      GARA N.6 LOTTO 12

**ALLEGATO TECNICO**

**DOCUMENTO**

**AT**

## **PREMESSA**

Sono compresi nel prezzo contrattuale d'appalto, oltre la fornitura delle attrezzature, anche l'imballaggio, il trasporto, l'assicurazione del trasporto, il carico e lo scarico dai mezzi, il conferimento e la dislocazione nei locali di destinazione, le opere di sollevamento e di trasporto interno ove i locali non siano ubicati a piano terreno, la manodopera, il montaggio, l'installazione, la messa in funzione, gli oneri previsti dal Capitolato d'Oneri, ogni altro onere per dare le attrezzature installate a perfetta regola d'arte e rispondenti alle vigenti normative in materia, le spese generali e l'utile della Ditta.

## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

**L' ANALIZZATORE DI ETEROATOMI (S, P, Br, I, Cl) IN SOLUZIONI ACQUOSE ED ORGANICHE** deve rispondere ai seguenti requisiti di minima:

### **Lo strumento dovrà essere in grado di analizzare:**

**Eteroatomi ed altre specie elementari, alle prestazioni di seguito descritte, indifferentemente in soluzioni acquose ed organiche, anche al 100%.  
L'introduzione del campione potrà avvenire sia mediante aspirazione con pompa peristaltica interna, che, in continuo, mediante accoppiamento a cromatografo liquido esterno.**

L'apparecchiatura dovrà essere composta da:

**Sistema di introduzione del campione;**

**Sorgente di ioni al plasma;**

**Interfaccia ICP-MS e focalizzazione ionica;**

**Cella per l'abbattimento delle interferenze;**

**Separatore di massa quadrupolare;**

**Rivelatore;**

**Hardware e Software necessario per la gestione strumentale e l'elaborazione dei dati analitici;**

**Interfaccia per il collegamento ad un cromatografo liquido operante in fase inversa;**

**Qualsiasi altro accessorio necessario al corretto funzionamento dell'apparecchiatura ed in ogni configurazione(es. chiller o altro sistema di raffreddamento, interfacce hardware o software, etc.).**

**Dovrà inoltre essere fornita**, un'offerta tecnico-economica per i seguenti moduli opzionali, che codesta stazione appaltante si riserva eventualmente di acquistare alle condizioni proposte:

- ❖ **Pompa ad alte prestazioni per LC in fase inversa.**
- ❖ **Autocampionatore.**
- ❖ **Sistema per l'aggiunta di ossigeno quale gas di reazione.**

**Caratteristiche tecniche e dotazioni richieste:**

**a) Sistema di introduzione del campione;**

*Pompa peristaltica a tre vie, per campionamento, drenaggio nebulizzatore ed immissione on-line dello standard interno. Sistema Peltier per controllo della temperatura del nebulizzatore con intervallo da -5° a 20°C. Sistema d'introduzione operante con un flusso da 30 uL fino a 300 uL /min. Deve essere predisposto per analizzare matrici con elevata tolleranza ai solidi disciolti in soluzione TDS anche > 2%.*

*Camera di nebulizzazione e nebulizzatore resistenti a solventi, basi ed acidi concentrati.*

**b) Sorgente di ioni al plasma**

*Deve comprendere una torcia in quarzo alimentata da un generatore RF con potenza variabile da 600 a 1500W. La geometria deve essere tale da consentire un facile accesso per le operazioni di manutenzione. La torcia deve essere alimentata da un generatore di radiofrequenze, in grado di operare a 27 o 40 MHz; deve prevedere la possibilità di adattarsi al variare della composizione della matrice. Il sistema deve poter lavorare in condizioni di plasma freddo.*

*Sistema automatico di allineamento ( X,Y,Z) della torcia ICP.*

**c) Interfaccia ICP-MS e focalizzazione ionica**

*L'interfaccia con l'ICP-MS, deve essere costituita da coni sampler e skimmer in nichel o platino, con indicazione del diametro dei fori . Il blocco delle lenti ioniche deve garantire il trasporto e la focalizzazione del maggior numero possibile di ioni al quadrupolo eliminando le specie neutre e fotoni dal fascio ionico formatesi nel plasma*

*Se necessario, deve essere fornito un chiller per il raffreddamento dell' ICP-MS. Il sistema per la produzione del vuoto deve comprendere una pompa meccanica ed una pompa turbomolecolare. Il grado di vuoto deve essere monitorato da appositi sensori e visualizzato da software.*

*I flussi di tutti i gas che alimentano l'ICP-MS devono essere controllati dal software con regolatori di flusso/pressione.*

*L'eventuale sistema di raffreddamento (chiller) e le pompe da vuoto, devono prevedere soluzioni tecniche atte al minimizzare la diffusione nell'ambiente di lavoro di rumore e calore, ed al risparmio di consumi energetici ed idrici.*

**d) Cella per l'abbattimento delle interferenze**

*Cella (di collisione/reazione) per la riduzione delle interferenze.*

*Si deve indicare, in maniera dettagliata, per le principali tipologie di interferenze (poliatomiche argon e/o matrice), l'entità e le modalità dell'abbattimento delle stesse (tipo di gas utilizzato, flusso, utilizzo di equazioni matematiche, etc.)*

**e) Separatore di massa quadrupolare**

*Il quadrupolo deve poter operare in un ampio spettro di massa, da 4 a 260 amu, indicare la risoluzione tipica che si ottiene dall'autotune in condizioni standard, e riportare i valori di "abundance sensitivity" del cesio per massa alta e bassa.*

*Indicare la risoluzione minima in per l'analisi di campioni in matrici ambientali. Stabilità di massa <0.05 amu su 8 ore di lavoro. Velocità di scansione 3000amu/sec.*

**f) Rivelatore**

*Deve operare in modalità analogica e digitale, tale da garantire il più ampio intervallo di linearità, comunque non inferiore a nove ordini di grandezza, allegare curve di calibrazione, indicare il valore di background tipico dell'ICP-MS.*

*Per la sensibilità dell'ICP-MS riportare i valori in Mcps/ppm per gli elementi Be,Y,In,Tl,U.*

**g) Hardware e Software necessario per la gestione strumentale e l'elaborazione dei dati analitici**

*I programmi applicativi forniti, devono permettere la gestione completa ed il controllo dei parametri strumentali (controllo dei componenti, ottimizzazione dei parametri operativi, controllo dei gas e del vuoto); inoltre l'elaborazione, la valutazione statistica e memorizzazione dei dati analitici ottenuti.*

*La fornitura deve includere tutti i moduli hardware/software (schede, interfacce, software aggiuntivi) necessari al corretto funzionamento della strumentazione ed al massimo delle sue potenzialità.*

*Dovrà prevedere il controllo e la gestione della parte cromatografica in caso di interfacciamento HPLC/ICP-MS.*

*Deve essere fornito un computer di ultima generazione (in offerta specificare le caratteristiche salienti), comprensivo di monitor.*

*Il collegamento tra i vari moduli ed il computer sarà preferibile tramite interfaccia LAN o USB.*

**h) Assistenza tecnica e garanzia.**

*La ditta costruttrice e/o distributrice dell'apparecchiatura, dovrà garantire l'assistenza tecnica in loco, e tempi di intervento rapidi (< 1 settimana lavorativa).*

*Dovrà altresì garantire l'invio di parti di ricambio e/o consumabili entro 7 giorni lavorativi dalla data dell'ordine.*

*Sarà valutato positivamente un periodo di garanzia superiore a quella legale.*

*La ditta costruttrice e/o distributrice dell'apparecchiatura, dovrà fornire la quotazione per gli interventi in assistenza tecnica al di fuori del periodo di garanzia.*

*La ditta costruttrice e/o distributrice dell'apparecchiatura, potrà fornire la quotazione per un eventuale periodo di estensione di garanzia (se disponibile).*

*La stessa dovrà fornire la quotazione per le principali parti di ricambio e consumabili.*

**i) Installazione e collaudo**

*Installazione della nuova apparecchiatura e relativi accessori presso il laboratorio n.29 della UOS di Bari.*

*Collaudo dell'apparecchiatura e verifica delle specifiche tecniche strumentali per ogni tipologia di analisi (campioni in matrice acquosa, in matrice organica, con e senza separazione cromatografica). Il collaudo dovrà consentire la verifica delle prestazioni strumentali richieste nel presente disciplinare o di quelle presentate nell'offerta tecnica,*

se migliorative.

La ditta costruttrice e/o distributrice dell'apparecchiatura dovrà fornire tutto il materiale necessario al collaudo (reagenti, standards certificati, consumabili) ad eccezione dei gas puri eventualmente necessari.

#### **j) Corso di formazione**

La ditta costruttrice e/o distributrice dell'apparecchiatura, dovrà fornire a proprio carico, adeguata e completa formazione, al personale indicato da questa stazione appaltante, sull'utilizzo della strumentazione fornita ed in tutte le sue configurazioni. Ciò avverrà preferibilmente utilizzando lo stesso strumento dopo l'avvenuta installazione e collaudo. In caso di formazione presso altra sede, tutte le spese di trasferta del personale IRSA, saranno sempre a carico della ditta fornitrice.

#### **Caratteristiche tecniche degli accessori opzionali richiesti:**

- **Pompa ad alte prestazioni per LC in fase inversa (tipo UPLC).**

Pressione di esercizio: >900bar

Pressure pulsation: ≤1%

Flusso (range operativo minimo): 0.05 ÷ 2 mL/min

Pompa a gradiente binario

Volume morto: <100 µL

Completa programmazione e gestione mediante stazione informatica dell'apparecchiatura principale (punto **g**) del presente AT). Fornitura di tutte le parti hardware/software (es. schede, interfacce, software opzionali, etc.) propedeutici a quanto sopra.

- **Autocampionatore.**

Deve essere dotato di adeguata protezione del rack per impedire la diffusione di vapori acidi esalati dai campioni.

Completa programmazione e gestione mediante stazione informatica dell'apparecchiatura principale (punto **g**) del presente AT). Fornitura di eventuali moduli hardware/software necessari al corretto funzionamento dell'accessorio al massimo delle sue potenzialità.

Indicare il numero di posizioni utili e la capacità delle vial utilizzate. Deve essere comprensiva di uno starter kit (vial per campioni, lavaggi, etc.)

Liquid handling: nell'offerta indicare il tipo di operazioni che l'autocampionatore è in grado di compiere.

- **Sistema per l'aggiunta di gas di reazione.**

Modulo comprensivo di hardware e software necessario per l'utilizzo di O<sub>2</sub>, come gas di reazione, in cella.

### **Prescrizioni di carattere generale**

La fornitura deve essere dotata di tutti gli accessori prescritti dalle norme vigenti ed occorrenti comunque per il suo perfetto funzionamento e deve risultare idonea al superamento del collaudo di cui all'Art. 20 del Capitolato d'oneri.

La fornitura deve essere, altresì, dotata di tutti gli accessori necessari, anche eventualmente non rilevabili dal presente Allegato Tecnico, per dare la fornitura medesima finita e perfettamente funzionante, e la sua posa in opera deve avvenire secondo la migliore e più recente tecnologia.

L'attrezzatura deve essere consegnata negli imballi originali. Gli imballi dovranno essere ritirati dopo il montaggio a meno di disposizione contraria da parte dell'Istituto.

#### *Dimensioni, ingombro, utenze richieste.*

Nell'offerta vanno specificate le dimensioni ed il peso dell'apparecchiatura e degli accessori; la potenza elettrica totale impegnata per tutte le parti dell'ICP-MS da alimentare (nessuna esclusa); tutti i servizi, (acqua, gas, ecc.) per una corretta installazione dello strumento. Indicare il numero, la portata operativa di tutti i gas necessari.

Saranno valutati positivamente strumenti di tipo "bench-top", e che abbiano un minor consumo di energia elettrica e gas. In caso di necessità di sistema di raffreddamento, questo deve essere di tipo a ricircolo (chiller)

#### *Materiali di consumo*

E' compresa nel prezzo contrattuale d'appalto la fornitura di tutti quei materiali che permettono la gestione dell' "ANALIZZATORE DI ETEROATOMI (S, P, Br, I, Cl) IN SOLUZIONI ACQUOSE ED ORGANICHE" fino al collaudo, ivi incluso ogni altro onere occorrente per rendere i beni oggetto della fornitura montati a perfetta regola d'arte e pronti all'uso (es. standards analitici, spine, cavi, kit d'installazione ecc.).

#### *Qualità e provenienza dei materiali*

Tutti i materiali, gli apparecchi e le apparecchiature fornite e poste in opera, devono essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio a cui sono destinate.

La fornitura dovrà essere certificata in conformità alle norme vigenti.

#### *Prescrizioni esecutive*

La fornitura deve essere installata oltre che secondo le prescrizioni della *Lettera di invito*, del Capitolato d'oneri, del D.U.V.R.I. e del presente Allegato Tecnico, anche secondo la buona regola d'arte, intendendosi con tale denominazione l'osservanza di tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori.