



All. AT

Fornitura e installazione di uno:
*"SPETTROMETRO DI MASSA A TRIPLO QUADRUPOLO INTERFACCIATO AD UN
GASCROMATOLOGRAFO"*

CIG: 597902712B

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, qualsiasi onere derivante dall'eventuale stoccaggio del materiale inviato nel periodo che potrà intercorrere tra la spedizione dello stesso e l'installazione della strumentazione, 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 rendere le attrezzature installate a perfetta regola d'arte e rispondenti alle vigenti normative in materia, le spese generali e l'utile della *Ditta*. All'uopo si precisa che l'installazione dovrà avvenire nel laboratorio n.31 della sede di Bari dell'IRSA.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Qui di seguito vengono descritte le caratteristiche tecniche minime richieste. Nel capitolo successivo, verranno invece descritte le prestazioni richieste, non vincolanti, per gli eventuali accessori opzionali:

La strumentazione base dovrà essere composta da:

- a) gascromatografo completo di iniettore e gestione elettronica del flusso dei gas;
- b) autocampionatore per liquidi ed SPME;
- c) interfaccia per il collegamento allo spettrometro di massa;
- d) spettrometro di massa del tipo a triplo quadrupolo;
- e) stazione di controllo ed acquisizione dati;
- f) preinstallazione di metodiche ufficiali per la determinazione ai livelli di concentrazione previsti dalle normative vigenti di: policlorobifenili, diossine, furani, difenileterobromurati.

La fornitura dovrà, inoltre, comprendere la fasi di installazione, collaudo, training per gli operatori ed assistenza in garanzia presso la Sede dell'IRSA-CNR sita in Bari in Viale F.sco De Blasio n.5.

Dettaglio delle caratteristiche tecniche richieste.

- a) **Gascromatografo** completo di iniettore ed gestione elettronica del flusso dei gas:

Il Gascromatografo deve essere dotato di controllo elettronico della pneumatica degli iniettori e dei detector. Il controllo di pressione del gas di trasporto deve essere effettuabile nel range da 0 a 100 psi. Deve essere possibile operare a pressione e flusso costanti o programmabili.

Il sistema dovrebbe poter utilizzare anche colonne corte (10 m) e diametro 0,05 mm per analisi rapide.

Viene richiesto sistema equipaggiato con iniettore Split/Splitless ed iniettore PTV (Programmable Temperature Vaporizer) con rampe programmabili di temperatura per il PTV di 600°C/min, come valore massimo.

Il forno deve essere adatto ad accogliere due colonne capillari, con controllo della temperatura da 4°C sopra l'ambiente ad almeno 450 °C e con velocità di riscaldamento massima di almeno 100 °C/min.

I tempi di raffreddamento medi del forno non devono essere superiori a 5 min.

Deve essere previsto lo spegnimento automatico dello strumento in caso di mancanza di uno dei gas.

Dovrà essere fornita ed installata una colonna capillare, adeguatamente individuata, per l'ottenimento degli obiettivi di cui alla lettera **f)** del presente documento.

A corredo devono essere fornite le trappole per la purificazione dei gas necessari sia al GC che allo spettrometro di massa.

Il Gascromatografo deve prevedere la possibilità di usare idrogeno come gas carrier.

b) Autocampionatore per liquidi ed SPME:

Autocampionatore combinato-multifunzione con controllo dei parametri di siringa e delle modalità di iniezione per iniezioni di campioni liquidi (munito di almeno 80 postazioni), estrazioni-iniezioni con fibre SPME in modalità immersione e spazio di testa (munito di almeno 32 postazioni) termostato e con sistema per analisi per spazio di testa. Deve consentire l'alloggiamento di vials da 2 a 20mL.

L'autocampionatore dovrà possedere una tecnologia robotica adeguata che permetta sia l'iniezione di campioni liquidi, sia l'analisi automatizzata mediante tecnica Solid Phase Micro Extraction (SPME), con termostatazione (fino a 100°C) ed agitazione del campione, sia l'analisi con tecniche per Spazio di Testa (HS).

Le automazioni realizzabili in una sequenza devono permettere una gestione multipla con tecniche avanzate di preparazione del campione.

Nella configurazione per SPME l'autocampionatore deve necessariamente permettere una totale automazione dei passaggi hardware attraverso procedure come il pre-condizionamento della fibra, adsorbimento e desorbimento del campione.

Nelle analisi con tecnica per spazio di testa l'autocampionatore deve necessariamente anche permettere già durante l'analisi gascromatografica di un campione, l'adsorbimento del campione successivo, eliminando o riducendo i tempi morti.

Il software di gestione dello strumento deve essere unico oppure il software dell'autocampionatore deve essere perfettamente integrato in quello di gestione dello strumento.

L'autocampionatore deve necessariamente prevedere la possibilità di aggiungere il sistema per la preconcentrazione mediante *stir bar* e il desorbimento e la relativa analisi in una sequenza di diverse *stir bar* che preventivamente hanno adsorbito inquinanti organici da una soluzione acquosa.

c) Interfaccia per il collegamento allo spettrometro di massa:

d) Spettrometro di massa del tipo a triplo quadrupolo:

La sorgente deve essere di semplice manutenzione ed interamente realizzata con materiali inerti. L'energia del filamento e l'emission current devono essere impostabili via software.

Riscaldatore indipendente, di tutta la parte ottica (focalizzatori, lenti, prefiltri etc..), impostabile via software.

Lo strumento, in condizioni operative standard deve lavorare a risoluzione di almeno 1 unità di massa o Dalton (Da) (FWHM) con possibilità di impostare modalità operative a più alta risoluzione su entrambi i quadrupoli.

Le specifiche di risoluzione dovranno essere dichiarate e adeguatamente illustrate mediante spettri da cui sia chiaramente evincibile la risoluzione del segnale; dette specifiche dovranno inoltre potere essere riproducibili in routine sullo strumento installato nel laboratorio e dovranno essere riprodotte in fase di installazione e collaudo, pena la nullità dell'assegnazione.

Pressione del gas nella cella di collisione direttamente impostabile da software.

Velocità di acquisizione in modalità Full Scan di almeno 4000 u/sec

Velocità di acquisizione in modalità MRM o SRM pari ad almeno 300 transizioni / secondo

Intervallo di massa selezionabile almeno fra 10 e 1000 Da

Funzioni di scansione:

- Possibilità di effettuare le seguenti funzioni di scansione:
- FullScan impostabile sul Q1 oppure Q3
- Selected Ion Monitoring (SIM) impostabile sul Q1 oppure Q3
- Multiple Reaction Monitoring (MRM) o Selected Reaction Monitoring (SRM)
- Product Ion Scan
- Precursor Ion Scan
- Neutral Loss Scan

Deve essere possibile in un singola analisi eseguire sia l'analisi quantitativa con acquisizione di ioni specifici target sia la conferma qualitativa dei composti con acquisizione dell'intero spettro.

Sensibilità in modalità impatto elettronico (EI), MRM o SRM: l'iniezione di 1µL di uno standard a 50fg/µL di octafluoronaftalene (OFN) in isotano, deve produrre un rapporto segnale/rumore di 10:1.

Sensibilità in modalità impatto elettronico (EI), MRM: almeno 50 fg di 2,3,7,8 TCDD (iniezione di 1 μ L).

Le specifiche di sensibilità dovranno essere dichiarate e adeguatamente illustrate mediante spettri e/o tracciati cromatografici da cui sia chiaramente evincibile il rapporto segnale rumore e le modalità di calcolo; dovrà essere specificata anche la risoluzione impostata su entrambi i quadrupoli; dette specifiche dovranno inoltre poter essere riproducibili in routine sullo strumento installato nel laboratorio e dovranno essere riprodotte in fase di installazione e collaudo.

e) Stazione di controllo ed acquisizione dati:

Software preferenzialmente unico in grado di gestire tutte le funzioni dello strumento (gascromatografo con suoi relativi iniettori, triplo quadrupolo e funzioni hardware abbinate, autocampionatore combinato-multifunzione per liquidi, SPME e spazio di testa) con garanzia di registrazione dati in GLP e in grado di gestire i dati acquisiti dallo strumento (calibrazione, autocalibrazione, purezza dei picchi cromatografici, esportazione dati ecc..)

Le funzioni base che deve possedere il software di acquisizione e gestione strumentale sono di seguito riportate:

-Autotune.

-Taratura dello strumento nei diversi metodi impostati con funzioni automatizzate di taratura.

-Controllo di tutti i parametri strumentali e loro ottimizzazione, incluse la pressione del gas e l'energia di collisione in SRM.

-Logbook elettronico di tutti i risultati diagnostici.

Dati spettrali: devono essere fornite librerie spettrali NIST, Wiley di ultima edizione, oltre a banche dati specifiche per antiparassitari, metaboliti ed analiti di interesse ambientale.

Dovranno inoltre essere forniti dalla ditta specifici database (all'occorrenza implementabili dall'utente), contenenti le transizioni MRM o SRM specifiche e le relative energie di collisione già ottimizzate per le analisi della maggioranza dei principi attivi e degli inquinanti.

Il software deve poter importare dai database forniti dalla ditta le informazioni delle transizioni specifiche MRM / SRM e relative energie per le analisi dei principi attivi e degli inquinanti, riversandoli direttamente nel metodo strumentale di acquisizione e di qui alla parte di elaborazione dati.

Il software deve includere una sezione di analisi quantitativa che permetta l'uso dei più comuni metodi di calcolo (standard interno, aggiunte standard, etc.)

Computer e software di gestione.

PC di ultima generazione con caratteristiche adeguate al supporto del software di controllo, dotato di monitor almeno da 22" LCD, con masterizzatore.

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

f) Preinstallazione di metodiche ufficiali per la determinazione ai livelli di concentrazione previsti dalle normative vigenti di: policlorobifenili, diossine, furani, difenileterobromurati.

Al termine dell'installazione e del periodo di formazione, dovranno essere immediatamente eseguibili da parte del personale IRSA, le metodiche ufficiali per l'analisi in bassa risoluzione dei seguenti parametri chimici ed ai livelli di concentrazione previsti dalle tabelle 1/A, 2/A e 3/A; 1/B, 2/B e 3/B dei D.M. 56/2009 e 260/2010 e dall'Allegato 5 del Titolo V del D.Lgs. n. 152 del 2006.

Diossine e Furani PCB Diossina-simili; (sommatoria T.E. PCDD, PCDF e PCB diossina simili)

PCB : (congeneri 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180);

PBDE: (congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154).

ACCESSORI OPZIONALI:

Saranno valutati positivamente accessori strumentali e software, come ad esempio :

- Moduli di iniezione compatibili con metodi SPE avanzati.
- Possibilità di implementazione con ionizzazione CI che preveda l'autotune.
- Colonne gascromatografiche specifiche per le applicazioni ambientali.
- Software addizionali per l'elaborazione statistica dei dati; per l'individuazione di metaboliti.
- Possibilità di configurare il gas cromatografo con backflush automatico.
- Quanto non previsto nei punti precedenti, ma di notevole interesse per le finalità istituzionali di questa stazione appaltante.

PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

Premessa

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'onori.

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.

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 o altre forme di copertura per l'assistenza tecnica 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, **dovrà fornire** la quotazione per un eventuale periodo di estensione di garanzia (tipo full-risk) e/o servizi equivalenti.

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

Ricevimento della merce, installazione e collaudo.

Resta a carico della ditta fornitrice, qualsiasi onere derivante dalle operazioni di ricevimento merce e stoccaggio del materiale pervenuto fino all'installazione della strumentazione (es. scarico materiale, dislocamento dello stesso in locali concordati, trasferimento degli stessi al piano per l'installazione, etc.).

L'installazione della nuova apparecchiatura e relativi accessori dovrà avvenire presso il laboratorio n.31 della UOS di Bari.

Collaudo dell'apparecchiatura e verifica delle specifiche tecniche strumentali per ogni tipologia di analisi (SPME, iniezione liquida, full scan, sim, ms/ms) incluso tests di stabilità e riproducibilità. Il collaudo dovrà consentire la verifica delle prestazioni strumentali ed elaborazioni software 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.

In sede di installazione e collaudo del GC-MS Triplo Quadrupolo dovranno essere trasferiti e resi operativi (con i necessari aggiustamenti) su di esso i metodi di cui alla lettera **f**) del presente Allegato Tecnico.

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 utilizzando lo stesso strumento dopo l'avvenuta installazione e collaudo.

Il contenuto del corso deve prevedere una prima fase di familiarizzazione, che permetta di apprendere i principi base del funzionamento del Gascromatografo, del Triplo Quadrupolo, Autocampionatore, del Software, ed i principali interventi di manutenzione giornaliera e settimanale della strumentazione.

Il contenuto del corso deve prevedere inoltre una seconda fase di approfondimento che affronti gli aspetti teorici principali, preparazione di metodi strumentali GCMS (con dettaglio dei vari parametri software), analisi Qualitativa e Quantitativa, con visualizzazione dei dati acquisti durante l'esercitazione e reportistica analitica.

Il corso di formazione del personale deve essere svolto completamente in lingua italiana, e deve essere finalizzato agli obiettivi del punto **f)** del presente Allegato Tecnico. Complessivamente, il periodo di formazione non potrà essere di durata inferiore a cinque giorni lavorativi.

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 da alimentare (nessuna esclusa); tutti i servizi, (acqua, gas, ecc.) per una corretta installazione dello strumento. Indicare la tipologia e 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.

Materiali di consumo

E' compresa nel prezzo contrattuale d'appalto la fornitura di tutti quei materiali che permettono la gestione della strumentazione 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 eseguita 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.



