

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA FORNITURA ANALIZZATORE PER LA DETERMINAZIONE DI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI ODORIGENE PRELEVATE IN ARIA

analizzatore per la determinazione di sostanze organiche volatili odorigene composto di:

- 1) Gascromatografo con rivelatore di massa a singolo quadrupolo, pompa turbo molecolare e iniettore split/splitless;
- 2) Desorbitor termico con raffreddamento ad effetto Peltier con auto campionatore per tubi di adsorbimento e autocampionatore per sacchetti oppure canister;
- 3) Dispositivo di concentrazione criogenico ad azoto liquido con autocampionatore per analisi di sacchetti oppure canister;
- 4) Sistema di desorbimento dei tubi assorbenti con raccolta in bottiglie di vetro;
- 5) Personal computer con librerie specifiche per sostanze volatili/odorigene e stampante laser.

1) Gascromatografo con rivelatore di massa a singolo quadrupolo, pompa turbo molecolare e iniettore split/splitless

1a) Gascromatografo

Caratteristiche minime:

- ❖ dotato di sistemi di microfluidica , a zero volume morto, per collegare 3 ingressi ad una stessa colonna analitica. Il gascromatografo deve pertanto, essere dotato di tre ingressi ed una uscita.
- ❖ la selezione da ingresso 1 ad ingresso 2 oppure 3 deve essere realizzata automaticamente , via software, senza intervento manuale.
- ❖ il forno deve possedere le seguenti caratteristiche:
 - ✓ programmata di temperatura a Flusso Costante;
 - ✓ programmata di temperatura a Pressione Costante;
 - ✓ programmazione della velocità lineare del gas di trasporto;
 - ✓ programmata di flusso a temperatura costante e/o programmata;
 - ✓ programmata di pressione a temperatura costante e/o programmata;
 - ✓ iniezioni Split/Splitless e Splitless di tipo pulsato per aumentare la quantità di campione iniettabile tenendo la banda stretta per migliorarne la risoluzione;
 - ✓ controllo elettronico della pressione dei gas; con risoluzione del controllo della pressione uguale oppure inferiore a 0.01 psi
 - ✓ possibilità utilizzo colonne micro/wide bore ed impaccate;
 - ✓ possibilità' di alloggiare due iniettori;
 - ✓ possibilità' di alloggiare un secondo rivelatore oltre la massa;
 - ✓ impostazione dei parametri relativi ai gas di trasporto e makeup (He, H2, N2 e Argon/Metano);
 - ✓ programmata di temperatura con velocità' di riscaldamento elevata che preveda almeno 5 rampe; raffreddamento da 450°C a 50°C senza l'ausilio di sistemi criogenici;

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

- ✓ riscaldamento individuale indipendente dalle altre zone dello strumento (iniettori, rivelatori e zone ausiliarie);
 - ✓ controllo di sei zone riscaldate oltre al forno (per eventuali sistemi di campionamento); interfacce di comunicazione RS232C e scheda LAN per comunicare attraverso una rete di personal computer con il protocollo TCP/IP per interfacciamenti eventuali con terze parti.
- 1b) Iniettore capillare Split/Spitless.** Caratteristiche minime:
- ❖ Controllo elettronico della pressione per la regolazione digitale della pressione in testa alla colonna, del flusso, del rapporto di splittaggio e di ogni altro parametro pneumatico.
 - ❖ Modalità di lavoro in base alla velocità lineare del gas nella colonna, a pressione costante o flusso costante oppure programmando le variazioni durante l'analisi, cambio liner senza raffreddamento dell'iniettore.
 - ❖ Temperature operative da +4°C sopra la temperatura ambiente a 400°C.
 - ❖ Possibilità di lavorare con colonne impaccate e capillari da 0,53 sino a 0,05mm (indispensabili per tecniche di FastGC senza compromettere la riproducibilità del sistema).
- 1c) Spettrometro di massa a singolo quadrupolo.** Caratteristiche minime:
- ❖ Sorgente a ionizzazione chimica ed impatto elettronico.
 - ❖ Tipi di scansione: full Scan, Single ion Monitoring (SIM) e SIM/Scan sincrone per analisi simultanee quali-quantitative.
 - ❖ Range di scansione dell'analizzatore da 1 a 1000 amu con risoluzione di 0,1 amu.
 - ❖ Interfaccia di collegamento tra il gascromatografo e la massa (transfer line) di lunghezza ridotta.
 - ❖ Termoregolazione della temperatura della sorgente EI
 - ❖ Pompa turbomolecolare ad alta portata almeno da 250 l/sec.
 - ❖ Velocità di scansione almeno 12500 amu/sec variabile in modo continuo.
 - ❖ Modalità di lavoro in singolo ione con scelta dei gruppi e di masse e delle masse dei gruppi in funzione del tempo di acquisizione.
 - ❖ Flussi in colonna (per sorgente ad impatto elettronico): fino a 2 ml/min.
 - ❖ Utilizzo di programmi di tuning automatici specifici per l'impostazione delle migliori condizioni operative.
 - ❖ Possibilità di tuning manuale con controllo dei parametri strumentali da parte dell'operatore con scelta del calibrante.
 - ❖ Ampio range dinamico analitico, almeno pari a 10^6 .
 - ❖ Sorgente EI a doppio filamento in materiale ad ampia inerzia chimica (i filamenti devono essere contemporaneamente montati in sorgente e selezionabili da SW).
 - ❖ Corrente di ionizzazione selezionabile in μA .
 - ❖ Energia di ionizzazione variabile e selezionabile da 5 a 241,5 eV.
 - ❖ Geometria del detector tale da abbattere il noise chimico delle specie neutre.

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

- ❖ Sensibilità minime richieste per Elemento:

S/N EI full scan (turbo)	≥ 500:1 RMS 1 pg OFN, 50-300 uma, m/z 272
S/N EI SIM	≥ 10:1 RMS, 20 fg OFN

2) Desorbitori termico con raffreddamento ad effetto Peltier con autocampionatore per tubi di adsorbimento e autocampionatore per sacchetti oppure canister.

2a) Desorbitori termico con raffreddamento ad effetto Peltier. Caratteristiche minime:

- ❖ Verifica della tenuta pneumatica di ogni campione e lavaggio dello stesso con gas inerte prima del desorbimento termico.
 - ❖ Re-intrappolamento di una quota determinabile del flusso di desorbimento in un secondo tubo campione.
 - ❖ Sistema di pre-spillaggio, per il trattamento di campioni estremamente concentrati.
 - ❖ Trappola di focalizzazione con raffreddamento elettrico (Peltier).
 - ❖ Possibilità di introduzione splitless in cromatografia capillare ad alta risoluzione.
 - ❖ Percorso del campione interamente in Silco Steel o Silice Fusa.
 - ❖ Controllo da PC tramite software, set-up grafico del metodo e suo sviluppo automatico.
 - ❖ Piena compatibilità con i campionatori personali ed ambientali Radiello TM , sia da 4 che da 4,8 mm diametro interno.
 - ❖ Collegamento del desorbitori per singolo campione ad un Autocampionatore per almeno 80 tubi campione (**vedi punto 2b**)
 - ❖ Collegamento del desorbitori singolo ad un Modulo di Campionamento da Canisters/sacchetti controllato dallo stesso software (**vedi punto 2c**).
 - ❖ Aggiunta di standard interno al campione controllato via software.
 - ❖ Controllo da software di un selettore di linee campione per automazione applicazioni on-line.
 - ❖ Possibilità di recuperare una quota programmabile del campione spillandola su un secondo tubo campione per poter ripetere l'analisi o archiviare un campione particolarmente critico.
 - ❖ L'unità di desorbimento termico deve essere interfacciabile con gli auto campionatori di cui ai punti 2b) e 2c)
- #### 2b) Autocampionatore per tubi adsorbenti. Caratteristiche minime:
- ❖ Alloggiamento di minimo 40 tubi campione.
 - ❖ Possibilità di recuperare sino a 40 tubi campione mediante desorbimento da tubo su altro tubo.
 - ❖ Possibilità di recuperare da sacchetti/canister su tubi adsorbenti del campionatore.
 - ❖ Possibilità di programmare e mettere in sequenza analitica almeno 10 metodi.
 - ❖ Sistema di chiusura dei tubi alloggiati all'interno del Termodesorbitori con garanzia di isolamento dei tubi da possibili contaminazioni da aria esterna.
 - ❖ Sistema di chiusura dei tubi senza impiego di setti in materiale plastico.

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

- ❖ Sistema di campionamento dei tubi senza rimozione dei tappi di chiusura.
- ❖ Conformità totale al metodo EPA TO-17.
- 2c) Dispositivo di campionamento per sacchetti e canister.** Caratteristiche minime:
 - ❖ Minimo 8 canali sia per canister da sei litri sia per sacchetti.
 - ❖ Controllo via software di tempi e sequenza di campionamento.
 - ❖ Controllo di flussi mediante Mass Flow Controller.
 - ❖ Controllo delle temperature delle linee interne , delle valvole e della transfer line verso l'unità di intrappolamento e desorbimento fino a 200 C.
 - ❖ Aggiunta di standard interno mediante linea inerte munita di loop di volume non inferiore ad 1 ml.
 - ❖ Conformità totale al metodo EPA TO 15.
- 3) Dispositivo di concentrazione criogenico ad azoto liquido con autocampionatore per analisi di sacchetti oppure canister.**
- 3a) Dispositivo di concentrazione criogenico ad azoto liquido.**

Il sistema di pre-concentrazione del campione ad azoto liquido ed eliminazione delle impurezze dovrà avere le seguenti caratteristiche:

 - ❖ Tutti i circuiti in contatto con il campione devono essere rivestiti in materiale inerte, resistente a molecole reattive.
 - ❖ Rimozione di acqua e CO2 senza perdita di composti organici volatili e/o termosensibili polari (quali acido solfidrico, formaldeide, alcoli, esteri, chetoni, aldeidi, eteri, ammine, ecc) e non polari mediante disidratazione diretta da vapore a supporto solido in trappola fredda.
 - ❖ Recupero di molecole da C2 a C 15, in conformità al metodo EPA TO15.
 - ❖ Possibilità di analizzare COV in tracce in presenza di alte concentrazioni di CO2.
 - ❖ Gestione del campione con analisi sia in modalità microscale purge and trap (MP&T) sia in modalità deidratazione a trappola fredda (ECTD), per la massima flessibilità operativa.
 - ❖ Due moduli ad alto volume con temperature controllate da -180°C a +230°C (protezione da surriscaldamento integrata), per eliminare acqua e CO₂.
 - ❖ Criofocalizzatore ad azoto liquido, per focalizzazione in testa alla colonna gas cromatografica, temperatura da: -190°C a +100°C che consenta l'introduzione del campione in modalità splitless;
 - ❖ Volume del campione da 10 a 2000 ml controllato tramite MFC.
 - ❖ Ingressi dedicati per l'introduzione automatica dello standard interno e degli standards di calibrazione.
 - ❖ Presenza di canali multipli per l'installazione di almeno due auto campionatori.
- 3b) Autocampionatore per analisi sia di sacchetti sia di canister**

L'autocampionatore dev'essere conforme al metodo EPA TO15, gestito via software e dotato di almeno 20 ingressi per minicanister oppure almeno 7 ingressi sia per canister da sei litri sia per sacchetti, con le seguenti caratteristiche:

 - ❖ Sistema di tenuta dei raccordi di connessione.

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

- ❖ Circuito in contatto con il campione interamente rivestito in materiale inerte.
- ❖ Lavaggio e pulizia di ciascuna linea di campionamento al termine dell'analisi.
- ❖ Modulo accessorio per collegare almeno 7 canister da sei litri oppure 7 sacchetti all'autocampionatore.
- 4) Sistema di desorbimento dei tubi adsorbenti con raccolta in bottiglie di vetro.** Caratteristiche minime:
 - ❖ Desorbimento termico da almeno 4 tubi di tipologie e dimensioni variabili con raccolta dei vapori in bottiglie di campionamento da 1 litro in vetro inerti.
 - ❖ Controllo via software dei parametri di flusso e di riscaldamento.
- 5) Personal computer con librerie specifiche per sostanze volatili/odorigene e stampante laser.** Caratteristiche minime:
 - ❖ Personal computer con processore Intel i5 o superiore.
 - ❖ Memoria RAM 4 Gb.
 - ❖ Doppio disco fisso ≥ 500 Gb (no doppia partizione di unico disco fisso).
 - ❖ Doppia scheda di rete.
 - ❖ Lettore CD/DVD combinato masterizzatore DVS dual layer 10x.
 - ❖ Monitor a colori LCD 25"
 - ❖ Stampante laser monocromatica con scheda di rete.

Il Personal computer deve alloggiare tutti gli applicativi necessari alla gestione dell'intero sistema, utilizzabili in modo indipendente e senza alcun conflitto tra loro.

- ❖ Il software del GC/MS deve possedere le seguenti caratteristiche:
 - ✓ ultime versioni disponibili di Windows e applicativo GCMS multitasking;
 - ✓ analisi simultanea in full-scan e SIM;
 - ✓ consentire la creazione di librerie di spettri personalizzate;
 - ✓ deconvoluzione spettri di massa per più accurate identificazioni qualitative;
 - ✓ il software deve essere in grado di compensare le differenze dei tempi di ritenzione dovute a cambio colonne o taglio colonne.
- ❖ Con il software devono essere fornire le seguenti librerie:
 - a) di tipo generale NIST e Wiley entrambe nell'ultima versione disponibile;
 - b) di tipo specifico per sostanze volatili/odorigene;

Nelle librerie dovranno essere presenti le formule di struttura.

Tutti i componenti dovranno essere forniti e collegati per formare un'unica unità analitica, in modo che gli operatori la utilizzino senza dover modificare i collegamenti fra i moduli. Tutti i moduli presenti dovranno essere attivati /disattivati unicamente via software.

In sede di verifica di conformità saranno effettuate tutte le operazioni dirette al controllo di quanto sopra dichiarato.

Consegna, installazione e verifica di conformità (collaudo):

Struttura Semplice – Laboratorio Grugliasco sita in Via Sabaudia 164 – 10095 Grugliasco (TO)

Sono compresi nel prezzo della fornitura:

- spese di trasporto, consegna, installazione ed ogni onere accessorio e rischio relativi alla prestazione delle attività e dei servizi oggetto del contratto, nonché ogni attività che si rendesse necessaria per la prestazione degli stessi o, comunque, opportuna per un corretto e completo adempimento delle obbligazioni previste;
- qualunque mezzo d'opera occorrente per l'installazione dell'apparecchiatura, nonché tutte le manovalanze e le assistenze necessarie
- la adatta mano d'opera, gli apparecchi e strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le verifiche, le prove preliminari ed il collaudo dell'attrezzatura e ogni altra prestazione contrattuale;
- l'allontanamento ed il trasporto alle pubbliche discariche di tutti i materiali di risulta per le opere di propria fornitura oltre ad ogni materiale d'imballaggio
- tutti gli oneri di natura fiscale, esclusa l'IVA
- manuale d'istruzione e utilizzo dell'apparecchiatura e dell'hardware e del software, in lingua italiana, nonché tutta la dotazione di base necessaria per l'allestimento richiesto;
- un corso di formazione e supporto specialistico con le modalità di cui all'art. 3 del presente capitolato;
- garanzia sull'intera fornitura per la durata riportata al rispettivo articolo del presente capitolato, decorrente dal rilascio del certificato di verifica di conformità;
- attività di verifica di conformità della fornitura.

Segue rappresentazione documentale che descrive l'analizzatore nel suo insieme che sarà gestito tramite un unico personal computer:

ALLEGATO 1 A AL CAPITOLATO TECNICO

