

Istituto di Geoscienze e Georisorse

Institute of Geosciences and Earth Resources

OGGETTO: Dichiarazione di infungibilità per la fornitura di uno strumento portatile per la misura di parametri meteorologici e di flussi di acqua e CO₂ denominato “flussimetro”

La sottoscritta Dr.ssa Maria Silvia Giamberini (matr. 12871), Responsabile del Laboratorio di Flussi Biogeochimici, dichiara l'esigenza di acquisire uno strumento portatile per la misura di parametri meteorologici e di flussi di acqua e CO₂ denominato “flussimetro” da utilizzare presso la stazione di monitoraggio al Colle del Nivolet (Parco Nazionale del Gran Paradiso).

Alla luce delle caratteristiche illustrate nel capitolato sottostante, la sottoscritta richiede l'acquisto della strumentazione in oggetto, per la quale ricorrono le condizioni di infungibilità, presso la Ditta:

West Systems s.r.l.
Sede Legale: Via Don Mazzolari, 25- 56025 Pontedera (PI)
C.F. e P.IVA 01071300501

La suddetta, infatti, è l'unica in grado di assemblare le varie componentistiche dello strumento in modo da soddisfare completamente sia la peculiarità delle nostre specifiche tecniche sia la restituzione di dati analitici perfettamente compatibili e comparabili per modalità di acquisizione con altre strumentazioni scientifiche già presenti nei nostri laboratori IGG in quanto predisposte e progettate ed installate dalla stessa Ditta.

CAPITOLATO

Requisiti tecnici della fornitura richiesta:

- un misuratore spettrofotometrico nell'infrarosso di concentrazione di gas (IRGA);
- una camera di accumulo non stazionaria;
- sensori accessori per parametri meteorologici;
- un computer palmare di controllo dotato di tecnologia Bluetooth;
- accessori per assemblaggio e funzionamento.

Specifiche tecniche:

Il flussimetro è uno strumento di misura della concentrazione di gas nell'aria contenuta in uno spazio di testa, costituito dalla camera di accumulo, che viene posizionata sopra il suolo. Lo strumento è in grado di leggere la concentrazione del gas ogni secondo e con una accuratezza al 2% della lettura. Attraverso una apposita applicazione software, i valori di concentrazione sono visualizzati e memorizzati nella memoria di un computer palmare collegato via Bluetooth, che

Istituto di Geoscienze e Georisorse

Institute of Geosciences and Earth Resources

viene utilizzato anche per comandare le operazioni di misura e per registrare dati da altri sensori (di parametri meteorologici) in modo sincrono.

Terminologia	
IRGA	<i>InfraRed Gas Analyser</i> : spettrofotometro nell'infrarosso ad elevata precisione che permette la misura della concentrazione di gas in aria. In questo caso siamo interessati alla misura della concentrazione di CO ₂ e dell'acqua sotto forma di vapore
Camera di accumulo non stazionaria	Camera cilindrica materiale trasparente che permette la raccolta di aria all'interfaccia suolo-atmosfera e che è collegata all' IRGA tramite un circuito chiuso con reiniezione del campione di aria
Sensori	Strumenti per la misura di parametri meteorologici e del suolo
Collare	Anello in acciaio che viene posto sul suolo e su cui poggia la camera di accumulo e che impedisce infiltrazioni di aria esterna all'interno della camera
Misura	Acquisizione dati
Operazione di misura	Operazione che comporta l'acquisizione di più misure consecutive in un intervallo di tempo determinato dall'operatore

Di seguito l'elenco delle parti componenti lo strumento e le specifiche tecniche delle singole parti:

Componenti dello strumento di misura "flussimetro"	Funzione	Specifiche tecniche
IRGA (InfraRed Gas Analyser)	Misura la concentrazione di CO ₂ e H ₂ O _(g) in aria	LI-COR LI 850 (manufacturer: LI-COR, Inc, Lincoln, Nebraska USA)
Camera di accumulo non stazionaria	Raccolta di aria all'interfaccia suolo-vegetazione-atmosfera	Camera cilindrica materiale trasparente che permette la raccolta di aria all'interfaccia suolo-atmosfera e che è collegata all' IRGA tramite un tubo di prelievo e uno di reimmissione, in materiale impermeabile ai gas. Materiale: polimetilmetacrilato (PMMA) o materiale con analoghe caratteristiche di robustezza, trasparenza e resistenza al graffio superficiale. Dimensioni della camera: h: 34,2 cm – raggio: 10,7 cm La camera deve essere dotata di: di porta di ingresso e porta di uscita dell'aria, valvola di equalizzazione con la pressione atmosferica, sensori interni di temperatura dell'aria e umidità relativa dell'aria, barometro digitale interno per la

Istituto di Geoscienze e Georisorse

Institute of Geosciences and Earth Resources

		pressione atmosferica; porta di campionamento con setto sostituibile, per il campionamento dello spazio di testa a mezzo siringa
Modulo per la ricezione e trasmissione dati tramite "Bluetooth"	Trasmette i dati provenienti dall'IRGA e da altri sensori	
Software per la ricezione, registrazione e visualizzazione dati in modo sincrono dall'IRGA e da altri sensori	Riceve, registra e visualizza i dati da più sensori in modo sincrono, salvandoli in un file unico in formato .txt o .csv per ogni operazione di misura	Compatibile con sistemi operativi Android, Windows e iOS
Sensore: temperatura e umidità relativa dell'aria	Misura la temperatura e l'umidità relativa all'interno della camera di accumulo	Sensore di temperatura e umidità relativa dell'aria installato all'interno della camera di accumulo
Sensore: pressione atmosferica	Misura la pressione all'interno della camera di accumulo	Barometro installato all'interno della camera di accumulo
Stazione meteo portatile	Misura dei seguenti parametri: temperatura dell'aria, umidità relativa dell'aria, radiazione solare totale. I sensori dovranno essere opportunamente schermati e posizionati a un'altezza di 1,5-2 m dal suolo su supporto regolabile (treppiede o simili)	Termoigrometro e piranometro. I dati dovranno essere inviati al palmare via Bluetooth per il salvataggio in sincrono. Lo strumento deve essere facilmente trasportabile. Deve essere garantita una durata della batteria di almeno 8 ore, anche a temperature intorno allo 0°. Il supporto deve essere regolabile e permettere un posizionamento su terreni in pendenza
Sonda per la misura della temperatura del suolo	Misura della temperatura del suolo a diverse profondità (5, 10, 20 cm)	Sonda di temperatura tipo Platinum Resistance Thermometer Pt100 RTD, lunghezza minima 20 cm.
Sonda per la misura del contenuto volumetrico dell'acqua nel terreno	Misura del contenuto idrico nel suolo (Soil Volumetric Water Content %)	Sonda tipo TDR
Collare	Permette di isolare l'aria contenuta nella camera di accumulo dall'esterno evitando infiltrazioni all'interfaccia suolo-camera	Collare in acciaio inox che al momento di una operazione di misura viene inserito nel suolo per almeno due cm dal lato rastremato (affilato) in modo che sull'altro lato si appoggi perfettamente la camera di accumulo e si formi un sistema perfettamente isolato.

Istituto di Geoscienze e Georisorse

Institute of Geosciences and Earth Resources

		A metà del collare si trova un anello, sempre in acciaio, sul quale la camera di accumulo si poggia durante la misura. Tra camera e anello dovrà essere prevista una guarnizione in materiale impermeabile ai gas, per garantire l'isolamento. Dimensioni: in funzione della camera di accumulo
Tubi di prelievo e reimmissione gas	Tubi flessibili in materiale impermeabile ai gas (tipo RILSAN) che permettono il prelievo e la reimmissione di aria dalla camera di accumulo all'IRGA	
Case rigido	Case per il contenimento e trasporto della strumentazione	Valigia in materiale plastico che contiene e nel quale viene fissata la strumentazione (IRGA, modulo hardware-software per la trasmissione dati BT, pompa, batteria, circuito di passaggio del gas) dotato di: <ul style="list-style-type: none"> - porte in e out aria - collegamento sensori T e VWC - interruttore - spia accensione - spia Bluetooth
Prese per collegamento sonde del suolo (T e VWC)	Prese collocate sull'esterno della valigia rigida che permettono di inserire sensori per la misura della temperatura e dell'umidità del suolo (Volumetric Water Content %)	Connettori a 4 PIN idonei alle due sonde del suolo (T e VWC)
Batterie	Batteria di alimentazione dell'IRGA e relativo collegamento	Batteria Ni-MH con Voltaggio 14.4 V Capacità nominale: almeno 4.0 A/h
Presca per collegamento batteria interna	Presca collocata all'interno della valigia rigida che permette il collegamento della batteria di cui sopra	Connettori a 4 PIN alla tensione di funzionamento della batteria, alimentazione della pompa e dell'IRGA
Cavo di alimentazione	Collegamento ad alimentatore da banco regolabile	Cavo di alimentazione per collegare il flussimetro a un alimentatore da banco per le operazioni di taratura e di calibrazione in laboratorio
Pompa	Permette il prelievo dell'aria dalla camera di accumulo verso l'IRGA e la sua reiniezione	Portata: almeno 1000 SCCM (Standard centimetri cubi per

Istituto di Geoscienze e Georisorse

Institute of Geosciences and Earth Resources

		minuto) Alimentazione: max 150 mA @ 12 V Dotata di stabilizzatore di tensione per avere flusso costante
Computer palmare, tablet o smartphone	Permette la ricezione dati e il controllo della strumentazione, salvataggio e archiviazione dei dati	Computer palmare <i>rugged</i> con collegamento Bluetooth con sistema operativo Android e schermo che permette la visualizzazione in ambiente aperto
Bastino e spallacci	Il <i>case</i> rigido deve poter essere montato su un bastino con spallacci robusti e comodi per essere portata a spalla su sentieri di montagna (come uno zaino)	Bastino e spallacci ampi e comodi con cintura in vita, devono permettere di trasportare comodamente la valigia contenente la strumentazione per lungo tempo su terreno accidentato

In fede,

Firma

Dr.ssa Mariasilvia Giamberini

