

14.35 Analisi contenuto di ossigeno

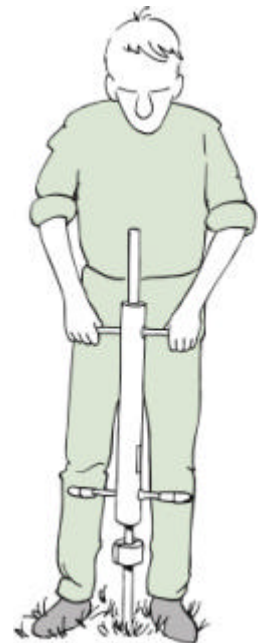
I metodi proposti per effettuare misure e/o campionamenti di gas dal suolo, sono studiati per consentire interventi rapidi senza dover ricorrere a complessi, e costosi, apparati di sondaggio.

Il sistema di analisi del contenuto di ossigeno nel suolo, consiste in una corta sonda ed un apparecchio misuratore. La sonda viene spinta nel suolo manualmente, e una volta raggiunta la profondità desiderata viene risollevata leggermente per consentirne l'apertura. Collegata la sonda al misuratore, il gas viene aspirato attraverso lo strumento per mezzo di un soffiato e viene così misurato il contenuto di O₂. La sonda ha un volume ridotto, il che consente misure accurate nel giro di pochi minuti. Il lettore funziona con cella elettrochimica, con una vita limitata a circa un anno e mezzo; ha tuttavia il vantaggio di poter essere facilmente calibrata con aria (21%) ed un gas privo di ossigeno (azoto)



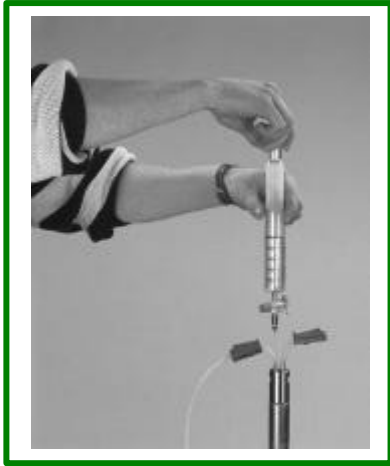
14.37 Campionatore manuale di gas

Il sistema proposto consiste in un kit molto completo ma semplice da utilizzare, adatto ad un rapido monitoraggio di aree inquinate per determinare la diffusione della contaminazione, o al contrario il progresso di azioni di bonifica. La sonda viene spinta direttamente nel terreno con il metodo delle punte a perdere (pag. 26), ed è dotata di due rubinetti, uno per lo spurgo ed una per il campionamento o per l'analisi in linea. Il sistema può in certi casi essere utilizzato anche con acque di falda, campionandole, ed espellendone le sostanze volatili immettendo aria pulita con un tubo in teflon. La profondità massima di campionamento è di 3 metri



14.35 Analisi contenuto ossigeno			
14.35.10		99.75.10	2
Indicatore portatile di ossigeno, include cella elettro-chimica e filtro		Chiavi lunghe da 10 mm	
13.35.01		14.37.21	1
Sonda da cm 80, contenuto 20 cc		Martello a caduta	
12.20.97		05.07.03	1
Molletta regolabile per tubo da 10 mm		Cavalletto d'estrazione	
10.01.14		05.07.14	1
Rotolo di nastro in teflon		Leva con catena	
99.70.xx		14.37.09	3
Borsa con accessori e attrezzi d'uso		Rubinetti di spurgo e campionamento con 10 guarnizioni	
		14.37.15	1
14.37 Campionatore manuale		Manometro a vuoto con attacco a T	
14.37.03	20	14.37.16	2
Set di 10 punte a perdere da mm 27		Siringhe per campionamento gas	
14.37.06	1	12.25	1
Set di 10 tubi in acciaio da 3 metri		Pompa peristaltica elettronica	
14.37.18	1	12.20.22	1
Incidine per tubi da 27 mm		Rotolo da 10 m di tubo in teflon 4 mm	
		12.20.97	2
		Mollette regolabili per tubi da 10 mm	





14.38 Campionatore motorizzato

Simile in via di principio al sistema manuale 14.35, questo set è in grado di raggiungere i 10 metri di profondità di campionamento grazie all'adozione di un martello a percussione a funzionamento elettrico.

La sonda, equipaggiata con punte a perdere, può essere prolungata a passi di 100 centimetri alla volta, e dopo essere stata risolleata leggermente, consente di pompare il gas in superficie per il campionamento o l'analisi in linea. Al contrario del campionatore manuale, non consente lo stripping di sostanze volatili da campioni di acqua di falda. La composizione del set è simile a quella del sistema manuale, con in più un martello elettrico ed il relativo generatore.

Vantaggi:

- ?? semplice ed efficace, anche in terreni pietrosi
- ?? l'utilizzo delle economiche punte a perdere, consente l'utilizzo di sonde semplici e di facile sostituzione
- ?? le sonde possono essere facilmente decontaminate anche in campo
- ?? forma e dimensioni del complesso punta/sonda assicura la perfetta tenuta del sistema
- ?? il manometro a vuoto consente la verifica della tenuta del sistema e della permeabilità del suolo
- ?? costituisce un facile upgrade del sistema manuale
- ?? le punte a perdere, in alluminio, non costituiscono fonte di inquinamento per l'ambiente



Limitazioni:

- ?? suoli impermeabili, soprattutto se bagnati, non fanno passare abbastanza gas per effettuare misure



14.38 Campionatore motorizzato

04.18.80	1	04.18.08	2
Martello elettrico HM1400		Chiave aperta da 27 mm	
04.18.80.01	4	04.05.05	1
Attacco SW 30 per martello elettrico		Mazzuolo in acciaio da 2 kg	
99.51.30	1	14.38.09	2
Chiave ad anello da 30 mm		Rubinetti di spurgo e compressione	
14.38.01	10	14.37.15	1
Sonda prolungabile da cm 100		Manometro a vuoto con attacco a T	
14.38.05	2	14.37.17	2
Sonda terminale porta punte, cm 100		Siringhe per campionamento gas	
14.37.03	20	12.25	1
Set di 10 punte a perdere da mm 27		Pompa peristaltica elettronica	
04.18.07.01	1	12.20.22	1
Estrattore meccanico da 20 kN		Rotolo da 10 m di tubo in teflon 4 mm	
04.18.07.01.01	1	12.20.97	4
Barra a leva per estrattore		Mollette regolabili per tubi da 10 mm	
04.18.07.02	1	99.13	1
Estrattore con morsa a fere, 40 kN		Generatore, potenza max 3000W	
		Attrezzi e accessori d'uso	

14.36 Diffusione di ossigeno nel suolo

Le strumentazioni proposte consentono di misurare la corretta ventilazione del suolo, cioè l'apporto di ossigeno necessario alle radici, al ricambio dell'anidride carbonica ed ai processi chimici che si sviluppano nel suolo.

Il misuratore della diffusione di ossigeno, ne misura la mobilità nel suolo, fattore essenziale allo sviluppo delle piante.

Il metodo consiste nel misurare la corrente elettrica necessaria per la riduzione di tutto l'ossigeno presente sulla superficie di un elettrodo cilindrico inserito nel terreno. Dal momento che la diffusione dei gas nel suolo si realizza solo attraverso il continuum poroso pieno d'aria, mentre è molto difficoltosa in acqua, il flusso dell'ossigeno viene misurato attraverso i pori areati e la pellicola d'acqua sull'elettrodo, fino a che non viene raggiunto lo stato di equilibrio. Il misuratore fornisce un voltaggio stabilizzato tra la sonda DO ed un elettrodo di riferimento Ag-AgCl.

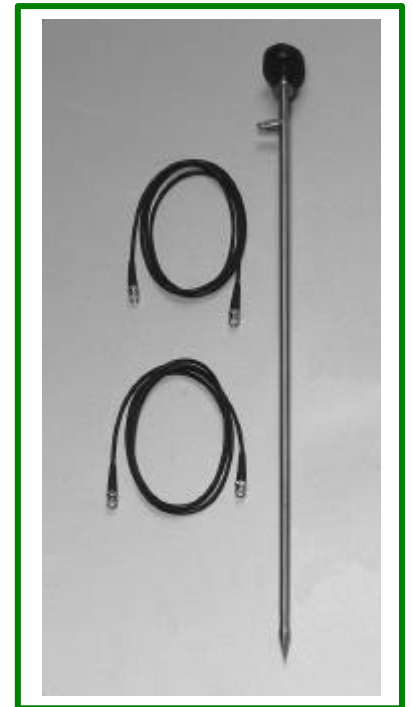
È importante che la Sonda a Diffusione di Ossigeno venga inserita in suoli non disturbati, ed a questo fine viene praticato un foro fino a circa 10 mm al di sopra del punto di misura, dopodiché la sonda viene spinta con attenzione sul fondo del foro. Si raccomanda di estrarre la sonda dopo un certo numero di misure al fine di pulirla.

In suoli molto asciutti, solo parte dell'elettrodo cilindrico verrà coperta dalla pellicola d'acqua, determinando una impedenza elevata tra l'elettrodo stesso ed il suolo, e consentendo in questo caso anche letture del potenziale redox.

Il sistema di misura consiste di una unità di lettura dotata di attacchi per tre sonde DO, una sonda, un elettrodo Ag-AgCl di riferimento, soluzione KCl ed un elettrodo in ottone.

L'elettrodo di riferimento viene utilizzato per misurare e monitorare il potenziale tra l'elettrodo Pt ed il suolo, mentre quello in ottone viene utilizzato per chiudere il circuito.

Il campo di misura della diffusione di ossigeno è da 0 a 999 μA e quello del Redox da 0 a 999 mV, con una risoluzione di 1 μA ed 1 mV ed un accuratezza di $\pm 3 \mu\text{A}$ e 3 mV. Temperatura operativa da 0 a 50°C e da 30 a 80% di umidità relativa



14.36 Diffusione di ossigeno

14.36.01

Elettrodo Pt in acciaio con superficie sonda in platino, lunghezza cm 70, con cavo BNC da due metri

14.36.03

Unità di lettura con attacchi per tre sensori

14.36.05

Elettrodo di riferimento per soluzione KL, con 2 metri di cavo BNC

14.36.07

Elettrodo in ottone da 173 mm con 2 metri di cavo BNC

18.36.12

Bottiglia da 500 ml di soluzione elettrolitica KCL, concentrazione 3 M

99.80.02

Batterie AA-LR6

01.04.00.07.B

Testa di trivella per argini da cm 7

01.10.17.B

Impugnatura da cm 60

01.14

Sacca da trasporto in campo