



SPECIFICHE TECNICHE PER ESECUZIONE DI PERFORAZIONI E CAMPIONAMENTI AD INFISSIONE

Il GEOPROBE® è una macchina idraulica con sistema di avanzamento a percussione (direct-push) a secco specificatamente progettata per la caratterizzazione di suolo, sottosuolo, gas interstiziali ed acque sotterranee di siti contaminati e non. Le caratteristiche costruttive del GEOPROBE® consentono di escludere qualsiasi fenomeno di contaminazione secondaria oltre ad evitare eventuali alterazioni chimico-fisiche dei campioni garantendo un recupero superiore all'85% come prescritto dall'Allegato 2 al D.M. 471/99.

La strumentazione Geoprobe® consente di eseguire:

- Campionamento del terreno;
- Campionamento di gas interstiziali;
- Installazione di postazioni di monitoraggio permanenti;
- Campionamento di acque di falda;
- Installazione di piezometri di piccolo diametro ($\leq 2''$);
- Realizzazione di sistemi di soil vapor extraction, di air-sparging, di iniezione di miscele reagenti in falda (ad es. ORC, HRC)

✓ **Campionamento terreni:**

Il campionamento del terreno può essere eseguito tramite quattro differenti campionatori in funzione dell'esigenza specifica:

- Dual Tube Soil Sampler 3.25"
- Dual Tube Soil Sampler 2.125"
- Macro Core Soil Sampler
- Large Bore Soil Sampler



La tecnica “Dual Tube Sampling”, specificatamente studiata per evitare fenomeni di contaminazione causati da agenti esterni durante la fase di campionamento, prende il nome dall’utilizzo di due set di aste disposte concentricamente. Il Dual Tube 32 è caratterizzato da una batteria di aste esterne di Ø 3.25” all’interno delle quali viene inserito un set di aste di Ø 1.25”; il Dual Tube 21 è caratterizzato da una batteria di aste esterne di Ø 2.125” all’interno delle quali viene inserito un set di aste di Ø 1”.

Le aste esterne hanno una duplice funzione; esse permettono l’avanzamento e il sostentamento del foro all’interno dei depositi costituenti il sottosuolo e garantiscono un’efficace protezione da agenti contaminanti esterni.

Nel caso del Dual Tube 32 le aste interne costituiscono il vero e proprio sistema di campionamento: sono infatti dotate di un campionatore a pistone che consente di ottenere carote di lunghezza pari a 120 cm e di diametro pari a 2” (5 cm). Il campione di terreno prelevato viene raccolto direttamente all’interno di fustelle in PETG, poi sigillate da due tappi per evitare la volatilizzazione, lo stripping o il desorbimento di sostanze chimiche.

Nel caso del Dual Tube 21 la fustella stessa funge da campionatore ed è attaccata a mezzo di un raccordo (Liner Drive Head) alle aste interne da 1” che permettono di eseguire le manovre necessarie al recupero del campione e al riposizionamento a fondo foro di una nuova fustella pulita.

Il campionamento con doppi tubi offre alcuni vantaggi rispetto agli altri metodi di campionamento, in particolare:

- campionamento in continuo in terreni saturi e non;
- eliminazione di problematiche di cross contamination;
- possibilità di installare piezometri all’interno del foro di sondaggio.

Il metodo Macro Core non prevede l’utilizzo di tubi di rivestimento ed è per tale motivo, più veloce e speditivo.

Il metodo di campionamento consiste nell’infiggere nel terreno un campionatore di Ø 2”; nel campionatore è contenuta una fustella che permette il recupero del materiale inalterato. Le manovre di spinta e successivo recupero del campionatore sono eseguite a mezzo di aste di perforazione di Ø 1.5”.



Il campionatore Macro-Core permette di prelevare carote di terreno del diametro di 43 mm. Anche in questo caso i campioni vengono raccolti all'interno di fustelle opportunamente sigillate.

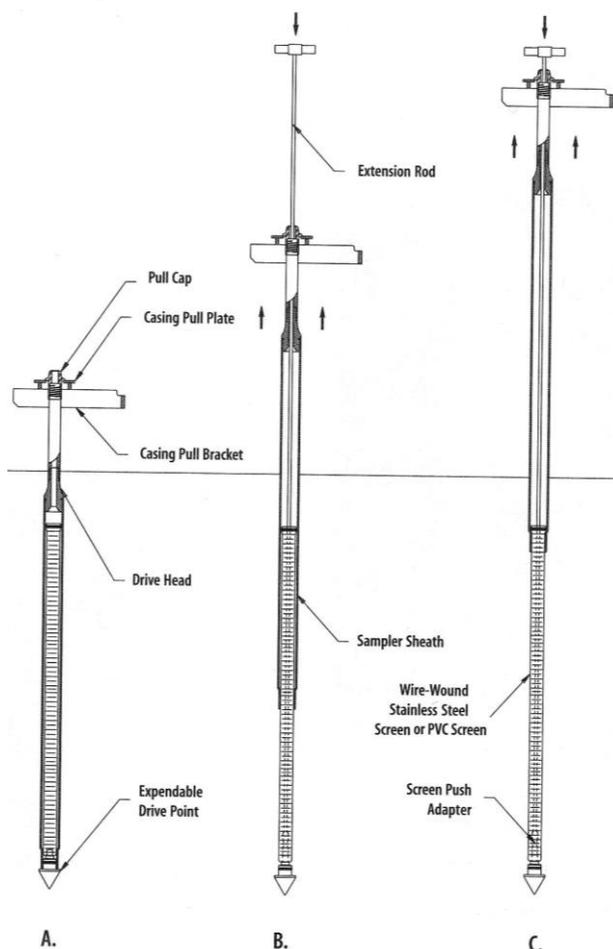
Tale metodo può essere impiegato in diversi tipi di terreno da quelli più fini e coesivi, dove trova l'optimum, fino a terreni medio grossolani dove si rivela ancora efficace salvo la presenza di trovanti che determinino il rifiuto alla perforazione.

Il campionatore per suolo Large Bore è molto simile al Macro Core da cui differisce solamente per la minore dimensione del campione estratto che, in questo caso, ha un diametro pari a 28 mm.

✓ **Campionamento acque di falda:**

La strumentazione Geoprobe consente il prelievo di campioni di acqua di falda mediante postazioni temporanee in fase di perforazione (Screen Point 15 Groundwater Sampler, Goundwater Profiler) o permanenti, mediante l'esecuzione di piezometri di piccolo diametro ($\leq 2''$).

Lo Screen Point 15 è un sistema di campionamento per acque di falda, con finestratura a scomparsa. Il campionatore viene infisso nell'acquifero fino alla profondità desiderata, successivamente si procede quindi alla scopertura della tubazione finestrata per il prelievo del campione di acqua di falda.



Il campionatore delle acque mediante Screen Point 15 Groundwater Sampler

Il tubo finestrato ha diametro di 2,5 cm e lunghezza di 120 cm; è equipaggiato con filtro Johnson a rete avente luce di passaggio di 0.45 mm.

Una volta posizionato il filtro, i campioni d'acqua vengono estratti mediante pompa inerziale con valvola di non ritorno, pompa peristaltica o bladder pump di piccolo diametro.

Il Profiler permette di effettuare una serie di campionamenti lungo la verticale per il prelievo di campioni di acqua di falda utilizzando una punta finestrata della lunghezza di 6" o 12" (15 o 30 cm).



Questa tecnica è particolarmente efficace per la ricostruzione della distribuzione verticale dei contaminanti specialmente in formazioni sabbiose e ghiaiose. Il Profiler non richiede la ritrazione delle aste dopo ogni campionamento ma permette di prelevare i campioni man mano che si procede in profondità. Nel caso in cui si voglia ridurre la probabilità di intasamento della finestratura è possibile iniettare piccolissime quantità di acqua demineralizzata mediante l'utilizzo di una pompa peristaltica reversibile.

Il sistema Geoprobe® permette di realizzare postazioni di monitoraggio permanenti per il monitoraggio di acque sotterranee con i seguenti vantaggi:

- costi estremamente ridotti
- rapidità di esecuzione
- assenza di fluidi di perforazione

I piezometri posati in opera hanno un diametro interno compreso tra 0.5" ed 2".

Il campionamento di acqua dai piezometri può essere eseguito per mezzo di tubazione con valvola di non ritorno, bailer, pompa peristaltica (soggiacenza <8 m), pompa centrifuga sommersa o bladder pump.

I piezometri possono essere cementati, per evitare ogni sorta di contaminazione dalla superficie, mediante l'introduzione di bentonite pellettizzata nell'intercapedine del perforo o, dal basso, con miscele cemento-bentonitiche grazie all'ausilio della macchina per cementare Geoprobe.

✓ **Campionamento gas interstiziali:**

La strumentazione Geoprobe® consente il prelievo di gas interstiziali mediante campionamenti puntuali in fase di perforazione (PRT - Post Run Tubing System) o permanenti, mediante l'esecuzione di postazioni fisse (Permanent Implant).

Con il sistema PRT il campionamento viene effettuato dopo aver guidato la batteria di tubi aste alla profondità voluta ed avere sganciato la punta ritraendo di alcuni centimetri le aste verso la superficie.

La tenuta del sistema da migrazioni di gas provenienti dalla sommità del perforo è garantita dalla presenza di un O-ring.

Il campionamento dei gas interstiziali è possibile mediante l'ausilio di:

- strumentazioni quali pompe a vuoto;
- il sistema Geoprobe® AT1000;



- pompe manuali.

Le analisi potranno essere eseguite in campo mediante l'ausilio di:

- di fialette colorimetriche;
- strumenti a ionizzazione di fiamma (FID);
- strumenti a fotoionizzazione (PID);

oppure in laboratorio:

- a seguito della raccolta del campione in sacche di Tedlar;
- adsorbimento su fiale a carboni attivi.



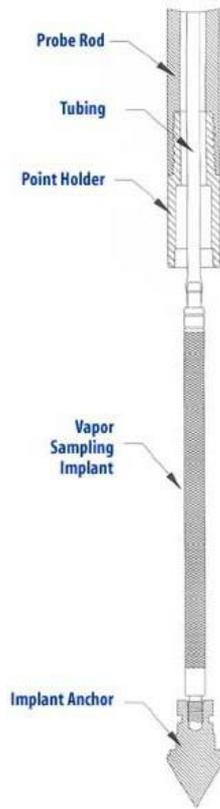
PRT - Post Run Tubing System.

Gli impianti permanenti sono costituiti da una porzione di tubo finestrato che viene installato nel suolo mediante il sistema Geoprobe®. Una volta raggiunta la profondità desiderata si procede alla scoperta del filtro collegato mediante una tubazione al piano campagna e quindi al recupero delle aste. Gli impianti permanenti possono essere utilizzati per vari scopi:

- campionamento e monitoraggio di gas interstiziali;
- realizzazione di sistemi di air sparging;
- prove per la determinazione della permeabilità del suolo all'aria.



CARSICO
Geologia Geotecnica Ambiente



Permanent Implant