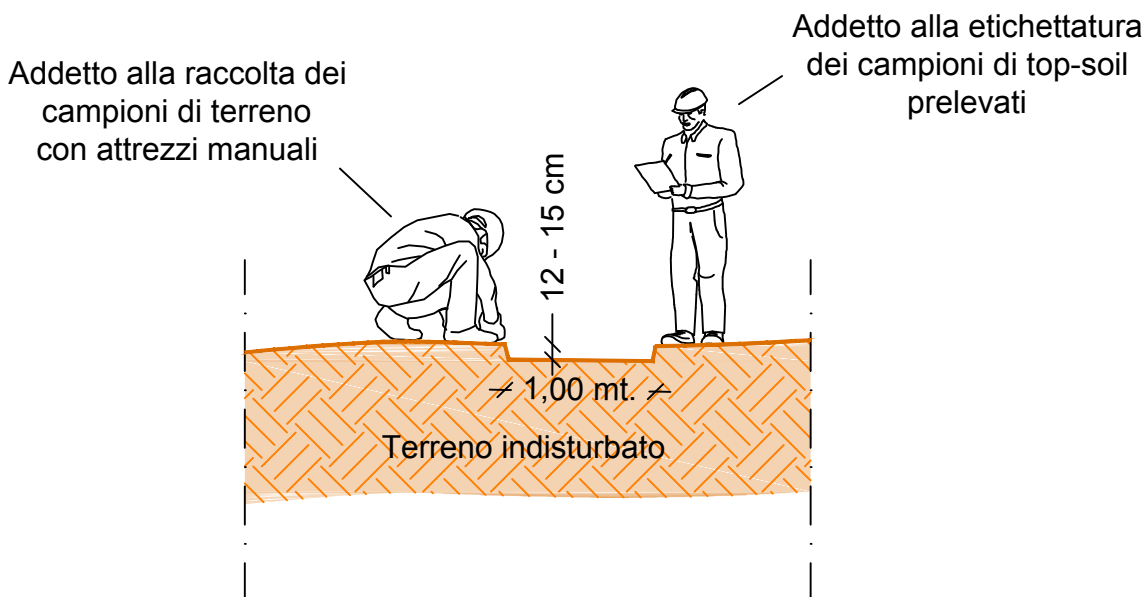


Schema indagine top-soil



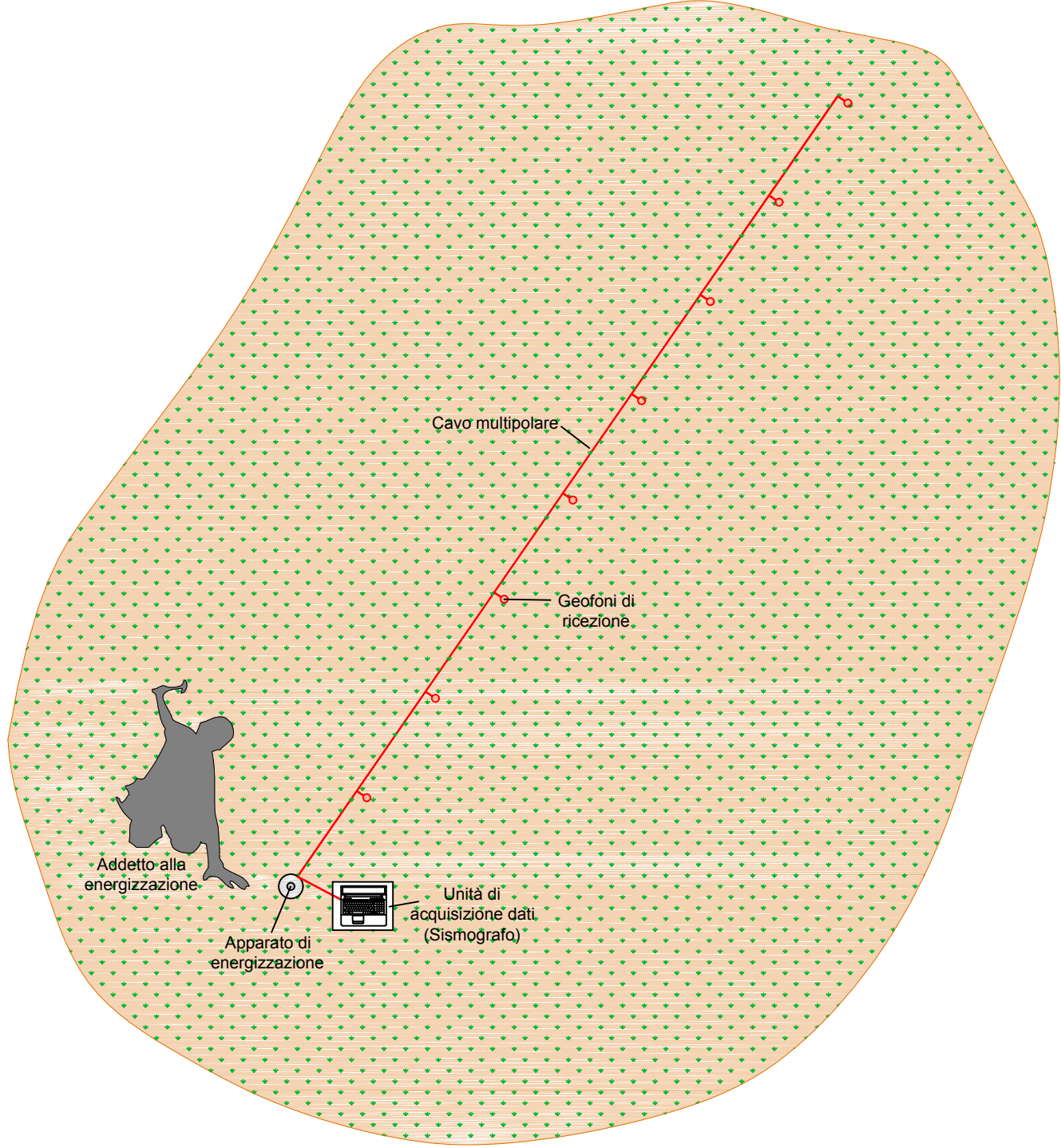
Fotografia tipo campionamento di top-soil



MODALITA' DI PRELIEVO E FORMAZIONE DI UN CAMPIONE DI TOP-SOIL

Il campionamento top-soil da inviare al laboratorio per le prescritte analisi chimiche, deve essere effettuato in maniera manuale con l'ausilio di un badile e di altri utensili come sessolo o cazzuole. In base alle indicazioni normative è necessario scartare in sito la frazione superiore a 2 centimetri ed eventuali intrusi, come ad esempio fili d'erba, frammenti di legno o materiale di origine antropica. Considerato che il terreno campionato, sarà sottoposto in laboratorio ad ulteriori operazioni di vagliatura per ottenere la frazione inferiore a 2 millimetri, allo scopo di avere la garanzia di prelevare una quantità sufficiente di terra, deve essere confezionato un volume pari a 500 - 1000 centimetri cubi, per ogni aliquota. Le operazioni di scavo devono essere effettuate su una porzione di terreno di circa 1 metro quadro. Allo stesso tempo, il campionamento di terreno deve essere puntuale, pertanto la profondità indicativa di 10 centimetri, può, a seconda della tipologia di terreno, (più fine, meno fine, riporto, intrusioni), raggiungere anche profondità superiori, circa 12-15 centimetri. All'atto del campionamento, il materiale viene posizionato su un piano rivestito da un foglio in PVC monouso, per procedere con le operazioni di quartatura e alla formazione delle aliquote. I provini devono essere mantenuti ad una temperatura tra 4 e 10 gradi centigradi e trasferiti al laboratorio nel più breve tempo possibile, meglio se entro 24 ore.

Schema indagine sismica a rifrazione



INDAGINE SISMICA A RIFRAZIONE

Le indagini geosismiche vengono spesso realizzate mediante il metodo sismica a rifrazione, che utilizza la determinazione della velocità di propagazione delle onde longitudinali (onde P) e talvolta trasversali (onde S) nel sottosuolo. Tali onde sono generate, e si propagano nel terreno, ogni qualvolta quest'ultimo è sottoposto a sollecitazioni sia di tipo naturale, sia artificiale (esplosioni, mazze battenti, ecc.). La tecnica di prospezione sismica a rifrazione consiste nella misura dei tempi di primo arrivo delle onde sismiche generate in un punto in superficie (punto di sparo), in corrispondenza di una molteplicità di punti disposti allineati sulla superficie topografica (geofoni). Lo studio della propagazione delle onde sismiche consente di valutare le proprietà meccaniche e fisiche dei terreni e la compattezza dei materiali da queste attraversati. Mediante questo tipo di indagine si può risalire alla probabile composizione litologica di massa dei terreni, al loro grado di fratturazione, alla geometria delle prime unità sottostanti la coltre superficiale, alla profondità in cui si trova la roccia di fondo ("bedrock"), alla sua forma e talora, in terreni alluvionali, alla profondità della falda freatica. L'elaborazione dei dati sismici, con un completo modello matematico bidimensionale appoggiato da procedure iterative, consente di massimizzare la risoluzione e il dettaglio di ricostruzione del modello di velocità attribuito al terreno in esame. Utilizzando quindi le distanze tra il punto di scoppio e quello di ricezione e i tempi di primo arrivo dei segnali sismici, vengono ricavate le dromocrone (curve tempi-distanze), dalle quali si risale, tramite opportuno programma di calcolo, alle velocità reali nei singoli strati, al loro spessore, profondità, forma ed inclinazione. Questa procedura di tipo "classico" fornisce un modello di velocità iniziale alla procedura d'iterazione tomografica.

Foto unità di acquisizione dati



Unità di acquisizione dati

Per registrare simultaneamente gli impulsi sismici rilevati dai geofoni è necessario l'utilizzo di una strumentazione elettronica multicanale, a bassissimo rumore interno, ad alta velocità di campionamento, dotata di supporto magnetico per la registrazione dei dati ottenuti dopo opportuna amplificazione filtraggio e conversione analogico/digitale.

Apparato di ricezione

Per registrare le vibrazioni del terreno si utilizzano 12-24 geofoni del tipo elettromagnetico a bobina mobile con frequenza caratteristica di 4,5-8-14 Hz, che consentono di convertire in segnali elettrici gli spostamenti che si verificano nel terreno. Questi ricevitori si collegano al sismografo tramite degli appositi cavi multipolari.

Foto apparato di ricezione



Apparato di energizzazione

Per generare le onde sismiche è stato utilizzato un apposito fucile sismico. L'impulso di sparo viene trasmesso immediatamente al sismografo per consentire una registrazione sincronizzata al tempo 0. Le sezioni sismiche sono costituite da 12-24 geofoni allineati a passo costante, e vengono energizzate in cinque, sette o nove punti in linea interni ed esterni alle stese.

Foto apparato di energizzazione



Acquisizione dei dati

L'acquisizione di dati avviene dopo le opportune verifiche di corretto funzionamento della strumentazione e del circuito di time-break (tempo 0).

Elaborazione dei dati

La procedura elaborativa è sinteticamente descrivibile nei passi seguenti. Trasferimento dei sismogrammi al programma di prelevamento dei tempi di primo arrivo.

Emissione delle dromocrone misurate sia in forma grafica che in forma leggibile dal programma di elaborazione tradizionale basato su l'algoritmo GRM (Generalized Reciprocal Method). Immissione dei valori delle quote dei geofoni e degli spari nel programma di interpretazione GRM e lettura delle dromocrone misurate.

Elaborazione dei dati e interpretazione tradizionale.

Emissione delle sezioni interpretate riportanti le interfacce fra strati di diversa velocità sismica e i valori stessi di velocità. Si noti che le velocità sismiche attribuite a ciascuno strato sono caratterizzate da un gradiente nullo in direzione verticale (sono costanti in verticale per ciascuno strato). Vi è una utile possibilità di modellizzare con la procedura GRM delle variazioni orizzontali di velocità che comunque risultano discrete e non continue.

Emissione di un file riportante l'ubicazione e la quota di ciascun punto di sparo e di ciascun geofono, leggibile dal programma di iterazione tomografica e di ray-tracing (tracciamento dei percorsi dei raggi sismici).

Emissione del modello bidimensionale del terreno ricavato dalla procedura GRM sotto forma di una matrice a celle di dimensione definibile (inferiori al metro), adatta ad essere letta dal programma di ray-tracing e di elaborazione tomografica. L'interpretazione GRM viene quindi a fornire il modello iniziale delle velocità del terreno, necessario ad attivare le iterazioni del completo modello matematico bidimensionale (modellizzazione tomografica). Il terreno viene quindi suddiviso in celle di dimensione minima, ciascuna dotata di una diversa velocità sismica e ciascuna pronta a venir modificata dalla procedura di iterazione tomografica allo scopo di ridurre al minimo l'errore fra le dromocrone calcolate in base al modello di terreno e quelle effettivamente misurate durante la prospezione. Il file contenente le ubicazioni e le quote viene letto dal programma tomografico assieme al file contenente la matrice di velocità e la procedura di ray-tracing e di controllo viene attivata.

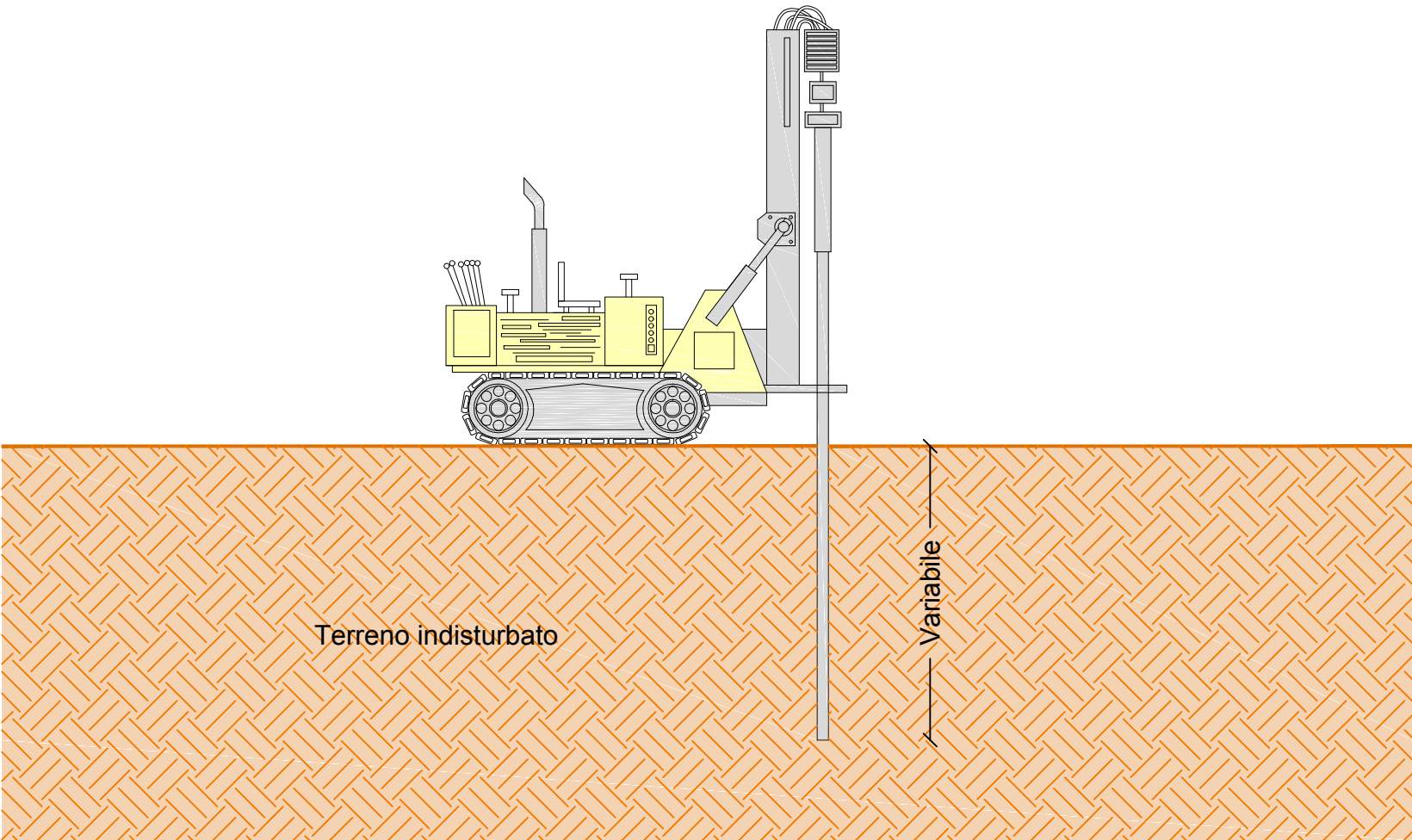
Per prima cosa viene controllata la correttezza delle ubicazioni dei sensori e degli spari e quindi vengono visionati i percorsi dei raggi sismici e valutato il primo "fitting" con i dati misurati, allo scopo di iniziare la procedura tomografica senza la presenza di errori sistematici previamente correggibili.

Lo scopo della procedura iterativa tomografica è quello di ridurre l'errore fra i tempi delle dromocrone calcolate in base al modello rispetto a quelle effettivamente misurate. Questo avviene per approssimazioni successive (iterazioni) controllate dall'operatore al quale è possibile intervenire nella scelta di molti coefficienti che influenzano il calcolo come anche nella scelta della procedura stessa che viene utilizzata per realizzare la minimizzazione degli errori.

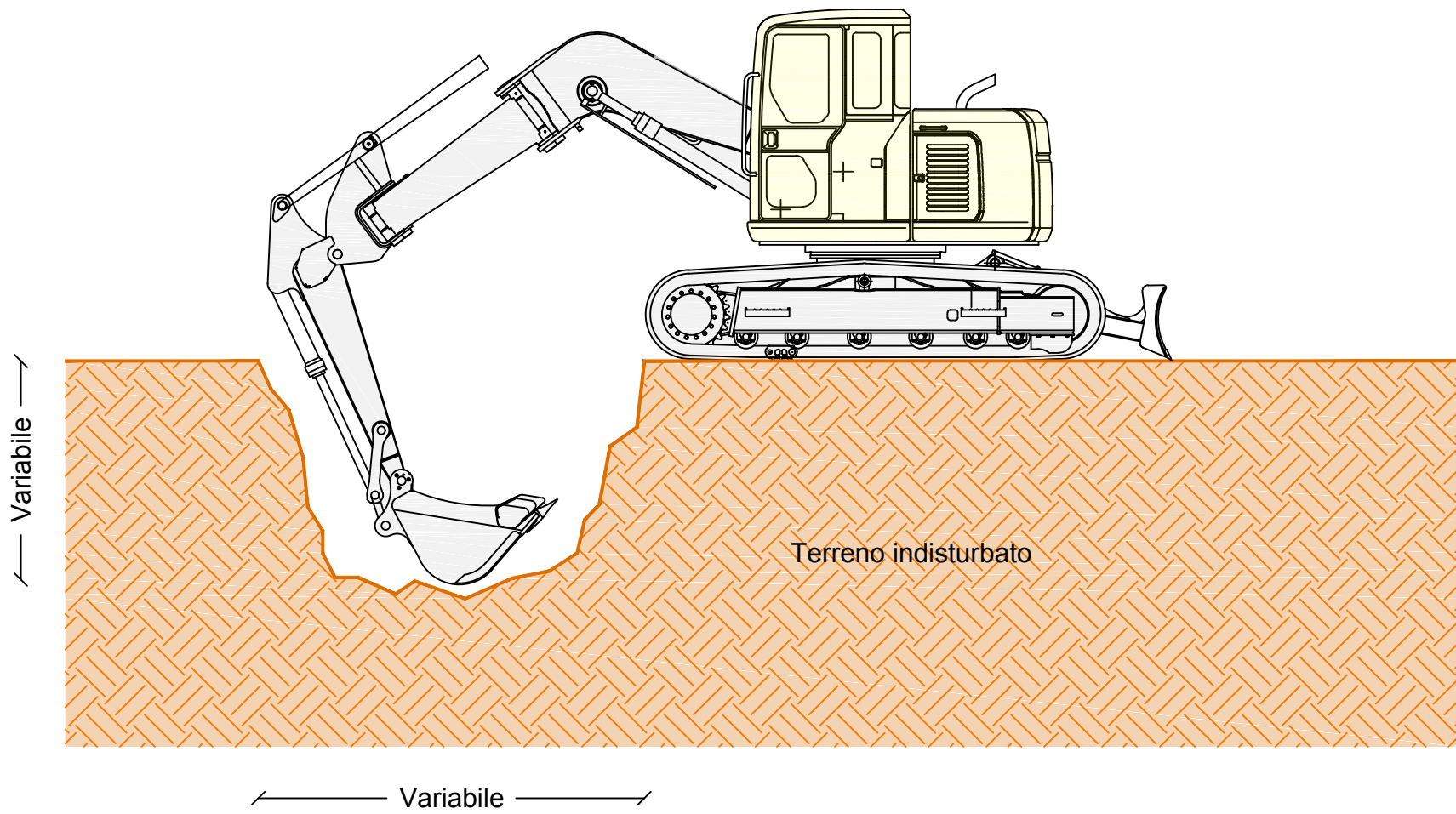
Il risultato finale sarà una matrice rappresentativa del terreno indagato costituita da celle ciascuna caratterizzata da una velocità sismica e tale complessivamente da presentare un errore minimo se utilizzata nella procedura di tracciamento dei raggi sismici.

Questa matrice viene visualizzata come sezione sismica tramite un opportuno programma di contouring utilizzando, se ritenuto necessario, diversi colori per diverse velocità.

Schema saggi geognostici a carotaggio continuo



Schema saggi con escavatore



SAGGI CON ESCAVATORE

I saggi con escavatore devono essere eseguiti per il prelievo di un ammontare significativo di terreno da sottoporre ad analisi quali-quantitative. Tutti i campioni prelevati da scavi, dovranno essere accompagnati da un'etichetta, da applicare al contenitore e non degradabile per umidità, in cui vengono indicati: committente, cantiere, scavo o foro, numero d'ordine del campione, profondità, orientamento e data di prelievo. Durante le operazioni di scavo per trincee profonde più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

Devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, in rapporto alla natura geologica del terreno. Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti i lavoratori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie, ed essere muniti di idonei dispositivi di protezione individuale collegati ad un idoneo sistema di salvataggio, che deve essere tenuto all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza.



SONDAGGI GEOGNOSTICI A CAROTAGGIO CONTINUO

Il carotaggio deve essere effettuato con metodi di perforazione a secco senza fluido di perforazione, usando un carotiere di diametro idoneo a prelevare campioni indisturbati ed evitando fenomeni di surriscaldamento. Le perforazioni dovranno essere eseguite evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti: rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate; uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate; eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche; pulizia dei contenitori per l'acqua; pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campionamento e l'altro.

Le percentuali di recupero del carotaggio dovranno essere superiori al 90% nei terreni coesivi e non inferiore al 70% nei materiali sciolti. Nel carotaggio devono essere impiegati rivestimenti metallici; la messa in opera di ciascun spezzone di rivestimento deve essere tale da non lasciare mai il foro non rivestito. Il diametro dei rivestimenti sarà tale da permettere l'uso dei campionatori idonei e di quant'altro necessario per effettuare le prove previste dal progetto.

In presenza di foro poco stabile l'operatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari ad assicurarne la stabilità. Nell'esecuzione dei campionamenti dei materiali interrati, occorre adottare cautele al fine di non provocare la diffusione di inquinanti, a seguito di eventi accidentali quali la rottura di fusti interrati. La formazione dei campioni medi composti da sottoporre alle analisi, prevede il pretrattamento con operazioni di omogeneizzazione, quartatura e mineralizzazione.



REGIONE PUGLIA PROVINCIA DI TARANTO COMUNE DI CASTELLANETA

PROGETTAZIONE ED APPROFONDIMENTO MEDIANTE INDAGINI INTEGRATIVE DI CARATTERIZZAZIONE ED ELABORAZIONE DI ANALISI DI RISCHIO. FINALIZZATI ALL'AGGIORNAMENTO DELLE CONOSCENZE SULLO STATO DI POTENZIALE CONTAMINAZIONE DEL SITO INDIVIDUATO IN CATASTO AL FOGLIO 59 P.LLE 572, 219, 220 NEL COMUNE DI CASTELLANETA (TA).

Progetto esecutivo

ELABORATO	TAV.
PARTICOLARI COSTRUTTIVI	9
Supporto al R.U.P. Dott.Geol. Giuseppe MASILLO	DATA Novembre 2018

Elaborazioni grafiche EROTEK srl Via S.Croce,66 - 72020 Erchie (BR) Tel. 0831.768752 - Fax 0831.763749 mail: skrock.ambrosini@gmail.com	Responsabile Unico del Procedimento CAPO AREA QUINTA Arch. DE FINIS Pantaleo
--	--