

T.O.C.

H.D.D. / Horizontal Directional Drilling



T.O.C.

H.D.D. / Horizontal Directional Drilling



LA TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (T.O.C.) O HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING (H.D.D.) È UNA TECNICA DI TRIVELLAZIONE CON CONTROLLO ATTIVO DELLA TRAIETTORIA PER LA POSA DI CONDOTTE SENZA SCAVO.

I campi di applicazione di questa tecnica sono i più svariati: oltre alla posa di condotte, tubazioni, cavi ecc., è possibile intervenire efficacemente nel risanamento di dissesti idrogeologici (istallazione di dreni, stabilizzazione di versanti in frana, regolazione del livello di falda, ecc.) e geo-ambientali (decontaminazione aree inquinate, contenimento ed impermeabilizzazione di siti inquinati, ecc.).

La capacità di controllo della traiettoria plano-altimetrica è data dall'impiego contemporaneo di un sistema di guida e di un utensile di perforazione direzionabile. In presenza di terreni sciolti, si ricorre all'utilizzo di una "scarpa direzionale", in continua rotazione nei tratti rettilinei e con orientamento fisso durante i cambi di traiettoria. In presenza di roccia, la batteria di perforazione è integrata da un giunto angolare regolabile che controlla la deviazione angolare dell'asta e da una punta di perforazione da roccia -tricono- lubrificata con getto di fango (sistema con "mud motor").

La posizione della testa di scavo è monitorata in continuo grazie alla presenza di una sonda: è così possibile confrontare il tracciato della perforazione con il profilo di progetto, riscontrare e correggere in tempo reale eventuali deviazioni.

Il controllo elettronico plano-altimetrico della perforazione e l'utilizzo di tubazioni flessibili (acciaio, PEAD) permettono la realizzazione di tracciati di notevole curvatura.

L'impianto di perforazione ('rig', di derivazione petrolifera) è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile avente la funzione di trasmettere la rotazione e la spinta alle aste e di iniettare nel foro i fanghi di perforazione.

THE HORIZONTAL DIRECTIONAL DRILLING (HDD) TECHNIQUE IS A STEERABLE METHOD OF NO-DIG PIPE INSTALLATION.

Applications range from the installation of pipes, ducts, cables to structural measures redressing hydrogeological (drain installation, landslide stabilization systems, groundwater control schemes, etc.) and geological and environmental (decontamination of polluted areas, monitoring and impermeabilisation of contaminated sites, etc.) imbalances.

The bore path is controlled planimetrically and altimetrically by means of a guidance system with directional utensil. In soils, is used "cutting shoe" near the drill string: this tool rotates continuously when the bore path is straight, whereas it remains in the same position when a change of direction is required. In rocks, perforation equipment is integrated with adjustable angular joint wich controls angular deviation of the line and with rock cutting head ("mud motor" system).

A probe built in the cutting shoe allows real-time surface monitoring of the direction, depth and other variables and immediate correction of any errors.

The electronic planimetric and altimetric monitoring system and the use of flexible (steel, HDPE) pipes enable much curved installations.

The drilling rig (so-called since it is similar to the oil drilling rig) consists of an inclined ramp and a trailer whose function is to transmit rotation and thrust forces to the drill strings and also to remove spoil and transport it to the surface.

FASI OPERATIVE DI REALIZZAZIONE

1) esecuzione dalla postazione di partenza (dove è posizionato l'impianto di perforazione) di un foro pilota di piccolo diametro che, rispettando il profilo di progetto, avrà il suo esito in superficie sul lato opposto a quello di infissione; detto foro è eseguito mediante la lancia di perforazione (o del mud motor) e l'inserimento nel terreno della batteria di aste; l'asportazione del terreno scavato avviene per mezzo di fanghi bentonitici a circolazione continua;

2) alesatura del foro: generalmente si procede, in direzione opposta a quella seguita nella prima fase, all'allargamento del foro pilota al fine di raggiungere il diametro richiesto per l'alloggiamento della condotta; con l'ausilio di getti di fango per l'asportazione del terreno e per la stabilizzazione delle pareti del foro, gli alesatori-compattatori ruotano per effetto del moto trasmesso dalle aste ed esercitando un'azione fresante allargano il foro; generalmente il diametro dell'alesatura deve essere del 20-30% più grande della dimensione del tubo da posare;

3) procedendo nella precedente medesima direzione, si provvede alla posa, mediante tiro, della tubazione; il tubo (o il fascio di tubi) viene agganciato all'alesatore stesso e viene trainato fino ad occupare l'intera lunghezza della perforazione; un apposito giunto evita che il moto rotatorio dell'alesatore possa indurre nella tubazione una sollecitazione di tipo torsionale.

Tutte le fasi di realizzazione sono eseguite in presenza di fluidi di perforazione.

**DRILLING OPERATIONS**

1) drilling of a small pilot bore from the surface (where the drilling rig is sited) along the desired path to the reception pit, on the other side of the start pit; the pilot bore is drilled by means of a drilling rod and through installation of drill strings; spoil is removed with bentonite slurry;

2) reaming bore: generally the pilot bore is brought to the desired diameter by pulling back the reamer; during the operation a bentonite/water mix is used to facilitate spoil removal and stabilize the hole walls, at the same time the rotation of the drill strings makes the reamers-compactors revolve, thus enlarging the pilot bore; as a general rule the backreamed hole has to be 20-30% larger than the pipe it will accommodate;

3) the pipe is then pulled in in the same direction as the original drilling; the pipe (or pipe bundle) is hooked to the reamer and drawn in to the other end of the bore; a special joint assists the cutting operation so that the rotation of the reamer does not produce a torsional stress inside the pipe.

All drilling operations are fluid-assisted.

T.O.C.

H.D.D. / Horizontal Directional Drilling



CARATTERISTICHE TECNICHE

- metodologia con controllo direzionale;
- ottima precisione plano-altimetrica del tracciato;
- utilizzazione di tubazioni flessibili (acciaio; PEAD, cavi o fasci di cavi);
- assenza di camere di spinta e di arrivo.

AMBITI DI UTILIZZAZIONE

- in funzione di considerazioni idrogeologiche:
 - sopra falda;
 - sotto falda.
- in funzione di considerazioni geologiche-litologiche:
 - in terreni coesivi e non coesivi;
 - in roccia tenera e consistente;
 - con difficoltà in ghiaia e ciottoli.

PARAMETRI TECNICI INDICATIVI

- diametri d_{min} - d_{max} = 50-1200 mm
- lunghezza di infissione oltre i 1000 m e senza un definito limite superiore in relazione al tipo di tubazione (diametro e materiale)

TECHNICAL FEATURES

- steerable boring technique;
- planimetric and altimetric accuracy of the drilling path;
- use of flexible pipes (steel; HDPE cables or cable bundles);
- no driving or exit chambers.

APPLICATIONS

- depending on the results of the hydrogeological investigations:
 - above groundwater;
 - below groundwater.
- depending on the results of the geological and geotechnical investigations:
 - in cohesive and non-cohesive soils;
 - in soft and solid rocks;
 - challenging in the presence of sand and gravel.

TECHNICAL DATA

- bore diameter d_{min} - d_{max} = 50-1200 mm
- up to 1000 m, without an exact upper limit depending on pipe (diameter and material).