

# SPINGITUBO

*Pipe Jacking*





LA TECNICA CONSISTE NELLA REALIZZAZIONE DI MICRO-GALLERIE RETTILINEE DI DIAMETRO COMPRESO FRA I 100 mm ED I 3000 mm TRAMITE L'INFISSIONE A SPINTA NEL TERRENO DI UNA TUBAZIONE (ACCIAIO, C.A., GRES, PRFV, POLYCRETE) A FRONTE APERTO E CONTEMPORANEO SCAVO.

L'infissione avviene per mezzo di una centrale idraulica di spinta ubicata all'estremità del futuro tunnel: agendo con i martinetti sulla condotta di "coda" questa permette il progressivo avanzamento all'interno del terreno di tutti i precedenti elementi.

Il necessario contrasto ai martinetti si realizza con una struttura provvisoria (opportunamente dimensionata) posizionata all'interno della camera di spinta.

Le attrezzature di scavo utilizzate variano in funzione del materiale, del diametro, della lunghezza della tubazione da inserire e delle condizioni geologiche del sito.

Determinante la presenza dell'attrito all'interfaccia tubazione-terreno: l'entità di detto fattore è vincolante nella determinazione della lunghezza massima di infissione e nell'utilizzo o meno di stazioni intermedie di spinta.

Si distinguono due diverse modalità operative:

#### 1. SPINGITUBO AD INFISSIONE DISLOCANTE

L'infissione del tubo, per il tramite di martinetti di spinta, si realizza senza asportazione di terreno; nel caso di tubi di piccolo diametro e/o in presenza di terreni coesivi, la conseguente formazione di una occlusione nella parte anteriore della tubazione impedisce l'ingresso continuo al suo interno: in tale caso l'avanzamento si esplica per spostamento del terreno al fronte di scavo.

Qualora ciò non si verifichi, il terreno andrà a riempire pressoché totalmente la tubazione e da questa sarà quindi asportato a fine infissione.

#### 2. SPINGITUBO CON UNITA' DI PERFORAZIONE MANUALE

Per diametri maggiori un addetto opera in prossimità del fronte all'interno della tubazione e procede allo scavo con mezzo meccanico e con un sistema di allontanamento (carrelli, nastro trasportatore, etc.) del materiale di risulta.

*THIS TRENCHLESS TECHNIQUE IS USED TO INSTALL OPEN PIPELINES (STEEL, CONCRETE, GRES, PRFV, POLYCRETE) RANGING BETWEEN 100 mm AND 3000 mm IN DIAMETER. HYDRAULIC JACKS LOCATED AT THE TUNNEL ENTRY ARE USED TO PUSH IN SEQUENCED PIPE ELEMENTS TO FORM THE LINE.*

*A temporary (suitably sized) thrust wall is constructed to provide a reaction against the jacks.*

*Jacking equipment depends on the type of soil, on the diameter and length of the pipeline and also on the site-specific geological conditions.*

*The pipe-ground friction is a major factor since it may have an influence on the maximum length of the stretch and on the use of intermediate jacking stations.*

*Two different methods can be used:*

#### 1. SOIL DISPLACEMENT JACKING TECHNIQUE

*Pipes are jacked without any ground removal. However, when the jacking operation involves cohesive soils and/or small-diameter pipes, the pipe front end may get stuck; in such a case the installation continues with soil displacement (as with the installation of a close-end pipe).*

*If this is not the case, the ground will be removed from the pipeline internal upon completion of the jacking process.*

#### 2. MANUAL JACKING TECHNIQUE

*For larger pipe diameters, manual mechanical excavation is required, which is controlled by the excavation front from inside the tunnel. Spoil is removed by trailers, conveyor belts, etc..*

# SPINGITUBO

## Pipe Jacking

### FASI OPERATIVE DI REALIZZAZIONE

- 1) realizzazione della camera di spinta delle dimensioni opportune per il tipo di condotta da installare, con profondità prevista in fase di progettazione;
- 2) posizionamento dell'attrezzatura di spinta: martinetti idraulici e telaio di guida posto in corrispondenza dell'asse del tracciato; sul telaio si posiziona il primo elemento da infiggere precedentemente, nel caso di perforazione manuale, da uno scudo metallico a fronte aperto con funzione di "tagliante";
- 3) la forza di spinta, attraverso un anello ripartitore, viene applicata sulla faccia posteriore della tubazione; infisso il primo elemento, se ne posiziona posteriormente un secondo (con giunto maschio-femmina o con saldatura) e si procede all'ulteriore successiva spinta;
- 4) ad infissione ultimata, in corrispondenza della camera di arrivo (preferibilmente già realizzata) si procede al recupero dello scudo metallico.



### DRILLING OPERATIONS

- 1) construction of a suitable thrust chamber for the type of pipe to be used, at the design depth;
- 2) installation of the jacking equipment (hydraulic jacks and guiding frame in correspondence with the path axis); installation of the first segment to be jacked above the frame. If the manual method is used, it is installed behind an open metal shield acting as a cutting head;
- 3) a thrust ring distributes the thrust force and applies it to the pipe back end; when the first segment is in place, the procedure is repeated to install another segment at the back (with a male-female connection or welding) and so on to the next thrust;
- 4) when jacking is completed, the metal shield is recovered at the exit chamber (which should have been constructed as part of the preliminary works).

# SPINGITUBO

Pipe Jacking



## CARATTERISTICHE TECNICHE

- metodologia con controllo direzionale manuale;
- tracciato rettilineo;
- sufficiente precisione plano-altimetrica del tracciato.

## AMBITI DI UTILIZZAZIONE

- in funzione di considerazioni idrogeologiche:
  - sopra falda;
  - sotto falda, solo in presenza di terreni impermeabili.
- in funzione di considerazioni geologiche-litologiche:
  - in terreni coesivi;
  - in terreni non coesivi (sabbia e ghiaia).

## PARAMETRI TECNICI INDICATIVI

- ricoprimento minimo ottimale =  $2,5 \varnothing$  e mai inferiore ai 2.00 m;
- diametri  $d_{min}$  -  $d_{max}$  = 100-3000 mm;
- lunghezza massima di infissione = fino ai 50 m per infissioni "dislocanti", oltre i 500 m con unità di perforazione manuale e l'ausilio di stazioni intermedie di spinta.

## TECHNICAL FEATURES

- manual steerable boring technique;
- only straight path;
- good planimetric and altimetric accuracy of the drilling path.

## APPLICATIONS

- depending on the results of the hydrogeological investigations:
  - above groundwater;
  - under groundwater but only in watertight soils.
- depending on the results of the geological and geotechnical investigations:
  - in cohesive soils;
  - in non-cohesive soils (sand and gravel).

## TECHNICAL DATA

- minimal optimal depth of the driving line =  $2,5 \varnothing$  - 2 m minimum;
- bore diameter  $d_{min}$  -  $d_{max}$  = 100-3000 mm;
- max stretch length = up to 50 m for soil displacement jacking technique, up to 200 m for manual jacking technique using also intermediate jacking stations.