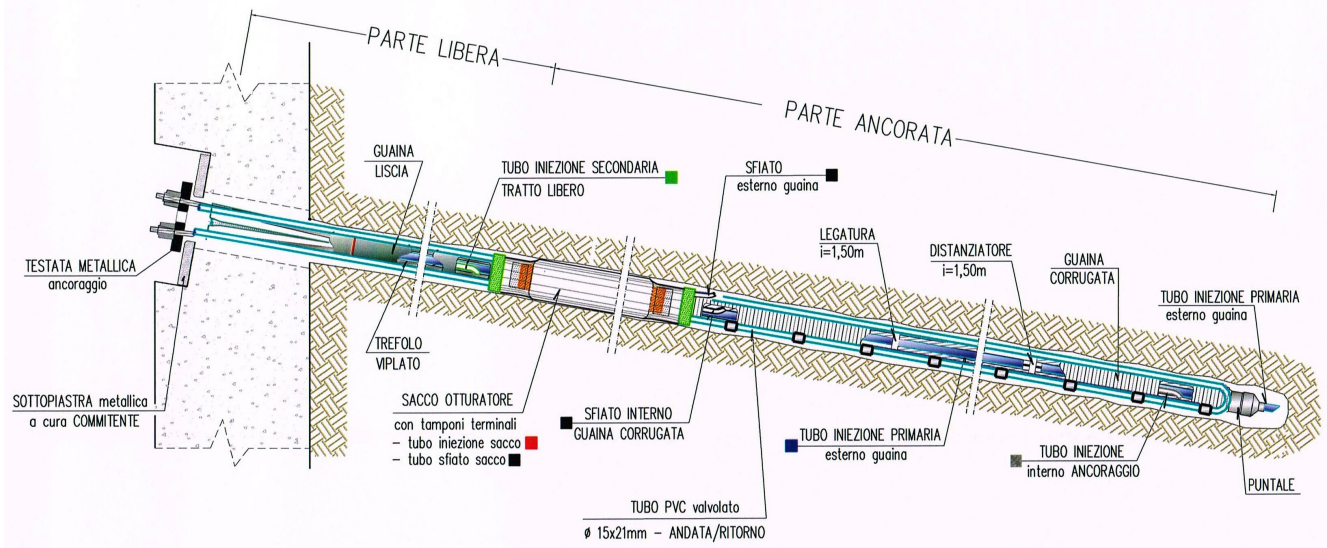


Tiranti PERMANENTI DCP/MVL-CS-V15x21

Tirante PERMANENTE – DCP/MVL-CS-V15x21



Codifica, classificazione e funzione statica :

Tirante per geotecnica, di tipo **attivo, permanente**, conforme alla norma UNI EN 1537:2013, idoneo per installazioni tramite operazioni di **cementazione ad alta pressione** ($p_{max}=55bar$), con **sacco otturatore**, particolarmente indicato per **terreni sciolti**.

Tipologia assemblaggio :

- *armatura metallica* → Trefoli da 0,6" in acciaio armonico stabilizzato tipo c.a.p., a norma UNI EN10138.
- *numero trefoli* → n° 2-8.
- *tiro massimo di esercizio* → 300-1200 kN
- *modalità cementazione* → iniezione ad alta pressione (**$p_{max}=55bar$**), ripetuta (I.R) effettuata da bocca foro
- *protezione permanente tratto ancoraggio* → guaina corrugata
- *protezione permanente tratto libero* → guaina liscia
- *protezione singolo trefolo* → monoviplatura
- *separazione tratto libero / tratto ancoraggio* → tampone separatore e con sacco otturatore in TNT
- *protezione permanente sottoplastra* → tubo imbocco metallico
- *protezione permanente bloccaggio singolo* → copribloccaggio monotrefolo (polimero sintetico a base di poliolefine)
- *protezione permanente testata ancoraggio* → CAP di protezione (polimero sintetico a base di poliolefine)

Modalità assemblaggio :

La protezione della parte libera è realizzata mediante impregnazione dei trefoli tramite idoneo prodotto anticorrosivo (grasso), previa apertura dei singoli fili e successiva monoviplatura dei trefoli medesimi con l'impiego di tubo in polietilene $\phi 16.5 \times 19.5$ mm.

Il fascio di trefoli (n° 2-8) viene poi avvolto esternamente da una guaina in polietilene, liscia

Al fine di incrementare l'aderenza dell'armatura nel tratto cementato di ancoraggio (porzione di fondazione) il fascio di trefoli è configurato col prescritto andamento 'sinusoidale', alternando sezioni di 'legatura' al posizionamento di specifici distanziatori, disposti ad interasse non superiore a 1,50 ml.

La protezione dell'intera lunghezza di fondazione del tirante (tratto di ancoraggio) è realizzata avvolgendo il fascio di trefoli con una guaina corrugata in polietilene, di idoneo diametro e pari lunghezza.

La parte terminale del tirante è dotata di un puntale (polimero sintetico a base di poliolefine), per agevolare l'inserimento del tirante nel perforo e proteggere la parte terminale dell'ancoraggio da infiltrazioni di agenti nocivi.

Il puntale viene installato, ricoprendo i trefoli, con reggette metalliche e nastro adesivo.

La separazione fra la parte libera e la parte di fondazione del tirante, viene realizzata con l'interposizione di un 'sacco otturatore', avente funzione di contenimento e confinamento e costituito da un elemento (diam. 190mm) in tessuto non tessuto (da 300 gr/mq) di lunghezza pari a circa 1,0 ml, installato nella parte libera del tirante.

Le due estremità del sacco otturatore, reggettate e nastrate con nastro adesivo plastificato, sono costituite da tamponi realizzati con impiego di specifico prodotto sigillante (denominato 'z-strip').

Per evitare la filtrazione attraverso il sacco otturatore, anche della sola fase liquida della miscela cementizia, viene inserito del prodotto sigillante fra i fili del trefolo, subito dopo il tampone, a monte del sacco stesso.

Per migliorare la tenuta impermeabile delle giunzioni delle guaine (corrugata e liscia), all'altezza del tampone di separazione e del puntale, è applicata una specifica guaina 'termorestringente'.

All'interno del perforo, nel tratto di ancoraggio, il corretto posizionamento del tirante è garantito tramite l'impiego di specifici 'centratori', a sezione variabile, in materiale non ossidabile (PVC), del tipo 'a fiasco', la cui installazione garantisce il corretto ricoprimento minimo previsto.

Ai fini operativi, per la messa in esercizio del sacco otturatore, si procede, dapprima, con la iniezione, a bassa pressione, di miscela cementizia 'grassa', all'interno del sacco medesimo, operando tramite un tubo in polietilene $\phi 16 \times 20$ mm (con sbocco nella parte terminale, inferiore, interna del sacco) e con l'ausilio di un analogo tubo di sfiato in polietilene $\phi 12 \times 16$ mm (con sbocco nella parte iniziale, superiore, interna del sacco).

Trascorse circa 12 ore dall'iniezione del sacco, si procede con la 'iniezione primaria' del tratto di fondazione, interno alla guaina corrugata, con impiego di idonea miscela cementizia, operando a bassa pressione ($p_{max}=2-3$ bar), attraverso un tubo di polietilene $\phi 12 \times 16$ mm, con estremità posta a circa 10cm dal puntale

di fondo, mentre un analogo tubo di polietilene $\phi 12 \times 16$ mm, con sbocco a valle del tampone inferiore del sacco otturatore, garantisce la fuoriuscita di eventuali sacche d'aria e funge da spia per riscontrare l'avvenuto riempimento della fondazione stessa.

Un terzo tubo di polietilene, $\phi 16 \times 20$ mm, con estremità passante attraverso il puntale di fondo, consente l'esecuzione della 'iniezione primaria' del tratto di fondazione, esterno alla guaina corrugata, ovvero della intercapedine fra parete del foro e tirante, operando a bassa pressione ($p_{max}=2-4$ bar).

Un quarto tubo di polietilene $\phi 12 \times 16$ mm, la cui parte terminale si trova a valle del tampone inferiore del sacco, all'esterno della guaina corrugata, funziona da spia di avvenuto riempimento dell'interspazio fra parte esterna del tirante e parete del foro.

Un ultimo tubo di polietilene, $\phi 16 \times 20$ mm, inserito all'interno della guaina liscia, viene impiegato per l'esecuzione della 'iniezione secondaria' della parte libera, dopo l'avvenuta messa in tensione del tirante.

L'identificazione dei diversi tubi di iniezione e sfiato, in base alla loro funzione operativa, viene effettuata con riferimento al colore dei medesimi :

- colore rosso → tubo $\phi 16 \times 20$ mm  iniezione - sacco otturatore
- colore nero → tubo $\phi 12 \times 16$ mm  *sfiato iniezione – sacco otturatore*
- colore grigio → tubo $\phi 12 \times 16$ mm  iniezione primaria - interno guaina corrugata
- colore nero → tubo $\phi 12 \times 16$ mm  *sfiato iniezione primaria - interno guaina corrugata*
- colore blu → tubo $\phi 16 \times 20$ mm  iniezione primaria - esterno guaina corrugata
- colore nero → tubo $\phi 12 \times 16$ mm  *sfiato iniezione primaria - esterno guaina corrugata*
- colore verde → tubo $\phi 16 \times 20$ mm  iniezione secondaria - interno guaina liscia

Per consentire l'iniezione ripetuta (I.R.), in pressione ($p_{max}=55$ bar), dell'interspazio tra guaina corrugata e parete del foro, viene posizionato (a mezzo nastatura), esternamente alle guaine di protezione e passante attraverso il sacco otturatore, un tubo in pvc, $\phi 15 \times 21$ mm (colore blu), dotato di valvole a 'manchettes' in corrispondenza di tutta la lunghezza del tratto di ancoraggio.

Il tubo è dotato di valvole di iniezione ($i=33-150$ cm), disposte in base alle prescrizioni progettuali ed esecutive fornite dal Progettista dell'opera e di un 'ritorno cieco', con tappo, a bocca foro.

Il suddetto tubo viene utilizzato per realizzare l'iniezione ripetuta ad alta pressione, dopo aver eseguito l'iniezione primaria, a basse pressioni ($p=2-4$ bar), tramite il tubo $\phi 16 \times 20$ mm passante attraverso il puntale di fondo.

La 'post-iniezione', viene eseguita dopo alcune ore di maturazione della miscela di iniezione primaria (o di guaina), operando da boccaforo, ad alta pressione ($p_{max}=55$ bar) ed iniettando miscela cementizia, con lo scopo di creare sbulbature sulla camicia cementizia precedentemente realizzata e migliorare l'effetto di aderenza bulbo-terreno.

Terminata la prima operazione di 'post-iniezione' il tubo può essere 'lavato' (rimuovendo il tappo dell'elemento cieco di ritorno a boccaforo), al fine di poter ripetere, più volte, se necessario e/o previsto, l'operazione di iniezione ad alta pressione.

I tiranti sono completi di piastre metalliche di testata, di dimensione adeguata e variabile in funzione del numero di trefoli previsto, nonché di sistemi di bloccaggio (monotrefolo) per la tesatura degli stessi.

Al fine di preservare la testata metallica di ancoraggio dagli effetti della corrosione nel tempo (generabili da agenti atmosferici, da attacco chimico-fisico e da presenza di acque percolanti in parete e/o risalenti all'estremità del tirante) e di garantire la funzionalità del tirante, in modo permanente, è previsto il posizionamento dei seguenti presidi :

- uno specifico dispositivo di protezione sotto-piastra (tubo imbocco metallico), che consente di preservare, nel tempo, la parte terminale dei trefoli dagli effetti della corrosione.
- copribloccaggi singoli, per ciascun trefolo.
- uno specifico dispositivo di protezione sopra-piastra (CAP di protezione), a tenuta stagna, impermeabile all'acqua, resistente alla fragilità da invecchiamento ed ai danni da radiazione ultravioletta durante l'immagazzinamento, il trasporto e l'installazione. – Inoltre l'adozione di un CAP di protezione di serie 'Alta', piuttosto che 'Bassa', garantisce anche la possibilità di ispezionare la testata nel tempo e procedere, se necessario e/o previsto, al ri-tensionamento dei trefoli nel tempo.