

APPROFONDIMENTO

DIAFRAMMI VERTICALI

I DIAFRAMMI VERTICALI

rappresentano una tecnica avanzata per la bonifica di siti industriali, discariche e aree inquinate

Ecco come **RAINBOW** opera:

FASI DELL'INTERVENTO

Per la realizzazione del diaframma viene predisposto un impianto di betonaggio provvisto di silos, vasche di maturazione miscela, miscelatori, etc. nonché di escavatori ad asta per la realizzazione dello scavo (tipo Casagrande) ed autogrù di servizio per il montaggio dell'impianto ed il posizionamento dei telai nella trincea che ha una larghezza non inferiore a 50 cm per profondità intorno a 15 m ed è corredata di cordoli in cls per la stabilità del terreno.

La larghezza dello scavo aumenta in funzione della profondità per permettere l'inserimento del telaio e recuperare gli eventuali fuori piombo dello scavo.

Intorno alla zona dell'intervento viene realizzato uno scavo verticale la cui profondità varia in funzione delle proprietà geologiche del terreno: questo sistema di impermeabilizzazione si innesta infatti sul naturale sottofondo argilloso.

La trincea così ottenuta viene riempita con una miscela plastica composta da cemento, bentonite e acqua, in proporzioni variabili, così da raggiungere i valori di permeabilità di progetto; significativi sono i sondaggi del terreno per determinare il grado di permeabilità.

Successivamente si inserisce un pannello in HDPE con giunti ad incastro che si saturano a contatto con la miscela stessa. Il giunto è composto di due metà che vengono saldate alle estremità dei pannelli e quindi inserite una nell'altra garantendo così la continuità della barriera.



PRINCIPALI OPERE REALIZZATE

- Stabilimento Syndial, Cengio (Sv)
- Stabilimenti Enichem

La superficie delle geomembrane in prossimità dei lembi da saldare deve essere completamente asciutta. La temperatura delle geomembrane, durante le operazioni di saldatura, viene mantenuta ad un valore maggiore a 5°C. I giunti saldati risultati difettosi verranno riparati mediante l'impiego di estrusore con cordone sovrapposto (come previsto al punto 7.3.2.2 della normativa UNI 10567). Ad inserimento avvenuto, il telaio viene sganciato dal pannello in HDPE e sono applicati dei cavalletti sopra le testate, dove vengono fissati i cricchetti utilizzati in precedenza. Con gli stessi si mette in tensione il pannello, dopodiché vengono inseriti i tubi spalla.

Dopo alcuni giorni, una volta che la miscela ha fatto presa, vengono recuperati i cavalletti e le testate. A questo punto il pannello in HDPE è perfettamente centrale al diaframma e ben tesato.

CARATTERISTICHE DELLE GEOMEMBRANE

Le geomembrane utilizzate devono soddisfare i requisiti previsti dalla normativa UNI 8898-6 e possedere caratteristiche di stabilità dimensionale a caldo tali che la variazione dimensionale percentuale, in direzione longitudinale e trasversale, sia minore o uguale al 2%. Ai fini della normativa UNI 10567 lo spessore deve essere non inferiore a mm 2,00 con una massa volumica compresa tra 0,940 e 0,965 g/cm³. La geomembrana in HDPE normalmente impiegata è di spessore mm 2,50.

METODOLOGIE DI SALDATURA

La saldatura tra geomembrana e giunto, ai fini della normativa UNI 10567 sopra menzionata, è realizzata con le seguenti tipologie di saldatura:

- a pista intera
- a doppia pista con canaletta di prova
- ad estrusione con cordone sovrapposto.

La tipologia di saldatura impiegata è scelta in funzione del tipo di giunto utilizzato. I processi di saldatura considerati idonei ai fini della normativa sono:

- a pista intera con collaudi ad ultrasuoni
- ad elemento termico e a gas caldo, entrambi con attrezzature di tipo automatico per la realizzazione di giunti a doppia saldatura (con canaletta di prova)
- ad estrusione con attrezzatura di tipo manuale per la realizzazione di giunti a cordone sovrapposto.

ATTREZZATURE UTILIZZATE PER LA SALDATURA DELLE GEOMEMBRANE

Secondo la normativa UNI 10567

- Saldatrice automatica a gas caldo e/o elemento termico: permette il rammollimento superficiale delle geomembrane per mezzo di gas addotto con portata e temperatura adeguata. La temperatura viene misurata mediante un sensore posizionato sul canale di efflusso in prossimità dell'ugello.
- Estrusore manuale: permette un omogeneo rammollimento superficiale delle geomembrane e la contemporanea deposizione del materiale d'apporto alla velocità di avanzamento impostata.

CONTROLLI ESEGUITI SULLE SALDATURE

- Esame visivo: su tutta la lunghezza dei giunti saldati, per valutare l'aspetto delle saldature (come previsto al punto 8.2.2 normativa UNI 10567).
- Prova di impermeabilità: su tutta la lunghezza dei giunti saldati in funzione della tipologia del giunto realizzato (metodo ad ultrasuoni come previsto al punto 8.2.3.3 normativa UNI 10567).
- Esame dimensionale: per mezzo di strumenti meccanici di misurazione (come previsto al punto 8.2.4 normativa UNI 10567) utilizzando appositi campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura. Per ogni giunto saldato sono prelevati dei campioni.
- Prova di sfogliamento: sui giunti saldati (come previsto al punto 8.2.5 della normativa UNI 10567).



ATTREZZATURE UTILIZZATE PER L'INSERIMENTO DEL PANNELLO IN HDPE

- Telai fissi di progettazione Rainbow: i telai sono dotati di un sistema per l'ancoraggio e lo sgancio dei pannelli in HDPE all'interno della trincea. Sono corredati di appositi elementi chiamati "tubi spalla" che vengono utilizzati, una volta estratto il telaio, per la protezione del giunto durante la fase successiva di scavo e la pulizia dello stesso per la posa del pannello successivo.
- Tamburo montato su carrello per il trasporto dei pannelli dal capannone dove vengono preparati sino al punto di immissione degli stessi. Più specificatamente il telo viene posizionato sul telaio ed applicata al piede una particolare zavorra a perdere che resterà all'interno dello scavo, avente la duplice funzione di tenere il telo ben tesato ed ancorarlo al telaio. All'estremità opposta viene fissata una struttura in ferro chiamata "testata" che ha il medesimo compito dei profili al piede, con la differenza che questa viene recuperata. Alla testata vengono applicati dei cricchetti fissati a loro volta sul telaio che consentono di tendere pannelli in HDPE e tenerli ancorati alla struttura.