

## MISCELAZIONE DEL TERRENO

### La tecnologia

La tecnologia TREVIMIX s'inserisce nel settore del consolidamento dei terreni coesivi teneri mediante una miscelazione meccanica. Il terreno è disgregato, in fase di perforazione, da un apposito utensile rotante e viene miscelato con il cemento in polvere, iniettato a bassa pressione mediante un getto di aria, durante la risalita dell'utensile stesso. Il terreno e il cemento, miscelati tra loro in presenza di acqua, formano un ammasso stabile a seguito della reazione pozzolanica di idratazione del cemento. La tecnologia TREVIMIX consente di ottenere colonne di terreno consolidato di diametro 800-1000 mm per profondità superiori ai 25 metri.



## JET-GROUTING

### La tecnologia

La tecnica del trattamento jet-grouting consiste nella disgregazione del terreno e nella miscelazione dello stesso con miscele cementizie mediante getti ad alta pressione. Tale tecnica, che prevede diverse tipologie di trattamento, consente di operare in una gamma di terreni estremamente ampia e offre una notevole flessibilità di applicazioni. TREVI ha iniziato la sua attività in tale campo nel 1979, siglando un accordo di collaborazione esclusiva con la ditta KAJIMA ideatrice del sistema e detentrica di brevetti in tutto il mondo.



Negli anni successivi TREVI ha sviluppato e migliorato i sistemi d'applicazione denominati TREVIJET. Le tecniche utilizzate ora sono:

- TREVIJET T1 - Monofluido (miscela cementizia)
- TREVIJET T1 SUPER - Doppio fluido (aria compressa e miscela cementizia)
- TREVIJET T2 - Triplo fluido (acqua, aria compressa e miscela cementizia)

I diametri delle colonne di terreno consolidato ottenute ruotando ed estraendo la batteria di iniezione variano in funzione dei parametri di trattamento adottati, della natura e delle caratteristiche meccaniche dei terreni trattati, nei seguenti campi:

- TREVIJET T1: 0,35-1,00 metri
- TREVIJET T1/S: 0,60-2,50 metri
- TREVIJET T2: 1,40-3,00 metri

Le profondità eseguibili possono superare i 70-80 metri.

**TURBOJET®**

## La tecnologia

La tecnologia della miscelazione in-situ del terreno trova applicazione in una vasta gamma di problemi di progettazione geotecnica. Buoni risultati vengono ottenuti impiegando colonne di terreno consolidato, sia isolate oppure combinate a formare strutture geometricamente definite.

Il TURBOJET costituisce un importante sviluppo in questo settore, consentendo di realizzare tali strutture in maniera veloce e con un alto standard qualitativo. Il sistema è applicabile in terreni coesivi a bassa consistenza da molto soffici, fino a terreni sciolti di media consistenza.

Nella tecnologia TURBOJET viene utilizzato uno speciale utensile che combina l'effetto del getto a elevata energia cinetica attraverso ugelli, e la miscelazione meccanica dovuta all'azione di lame. In tal modo si unisce l'alta qualità e rapidità della disgregazione meccanica all'efficienza dei getti ad alta velocità per la miscelazione.



Questa tecnologia permette di aumentare sensibilmente i volumi di terreno trattato nell'unità di tempo, a parità di resistenza meccanica del terreno consolidato e di diametro ottenuto, rendendo estremamente concorrenziale tale tecnica nei confronti di altri sistemi.

Una vasta gamma di altri utensili a differente geometria consente di adattare la tecnica alle caratteristiche dei diversi terreni, ottimizzando i parametri esecutivi. La flessibilità del metodo consente di modulare l'energia di miscelazione e la quantità di agente legante in funzione degli obiettivi da raggiungere a partire dal terreno originale. Le caratteristiche geometriche delle colonne così realizzate non dipendono, come nei sistemi jet-grouting, dalla natura del terreno, ma rimangono costanti per tutta la loro profondità. L'impiego di attrezzature a elevate prestazioni, integrato con strumentazione di controllo che ne rileva i parametri esecutivi, consente una elevata produttività.

## LIME COLUMNS - COLONNE DI CALCE.

## La tecnologia

Le colonne di calce sono impiegate per la stabilizzazione di terreni quale argilla e limi teneri, che vengono miscelati con calce a formare colonne di terreno consolidato. Questo procedimento usa un utensile che miscela la calce in polvere al terreno in sito. La resistenza così ottenuta arriva fino a 1 MPa.



## VIBROFLOTTAZIONE - (VIBROCOMPATTAZIONE)

### La tecnologia

La vibrocompattazione, o vibroflottazione, consiste nella riorganizzazione delle particelle di terreno fino ad ottenere una configurazione più densa per mezzo di potenti vibratorii.

Questa tecnologia è applicata per la riduzione dei cedimenti delle fondazioni e la riduzione del rischio di liquefazione dovuto ad attività sismica, consentendo la costruzione su terreni di riporto granulari.



## COMPATTAZIONE DINAMICA

### La tecnologia

Questo metodo è anche conosciuto con il nome di Compattazione Pesante ed è impiegato per ridurre il pericolo di liquefazione. Consiste nell'applicazione ripetuta di una forza d'urto ad alta densità in superficie, in terreni non coesivi. Il metodo induce la liquefazione del terreno ed aumenta la densità relativa fino ad un campo potenziale di non liquefabilità. La massima efficacia del metodo è di 30 m.

## CONGELAMENTO DEL TERRENO

### La tecnologia

Il congelamento del terreno consiste nel congelare l'acqua presente nei pori del terreno fino a renderla ghiaccio. Il ghiaccio lega i componenti del terreno aumentando la resistenza complessiva dell'ammasso e rendendoli impermeabili. Generalmente il congelamento è temporaneo e permette di realizzare i lavori previsti in condizioni di sicurezza. Questo metodo è applicato con successo nella costruzione di pozzi e gallerie, strutture in sotterraneo e muri di diaframma impermeabili.

## COMPACTION GROUTING - INIEZIONI DI COMPATTAZIONE.

### La tecnologia

Il Compaction Grouting è una soluzione volta a ricompattare i terreni soffici, e fornisce una valida alternativa all'esecuzione di pali profondi, al sovrascavo e al rimpiazzo di materiali scadenti.

Viene pompata una miscela cementizia piuttosto densa attraverso un tubo installato nel terreno, provocando quindi una compattazione nei terreni circostanti.

## TIRANTI E ANCORAGGI

### La tecnologia

I tiranti sono elementi strutturali sottoposti a trazione, adatti a trasmettere i carichi in profondità. I tiranti si compongono di una parte "attiva", d'ancoraggio vero e proprio, e di una parte "passiva", vale a dire di trasferimento delle sollecitazioni dalla testata di ancoraggio sul manufatto al terreno.

I tiranti possono essere iniettati a bassa pressione, oppure ad alta pressione, mentre in riferimento alla durabilità nel tempo si differenziano in tiranti temporanei e tiranti definitivi.

