



TECNOLOGIA

Turbojet[®]





Metodo	Terreni					Comportamento
	Organico	Argilla	Limo	Sabbia	Ghiaia	
Colonne di malta		██████████				Scarsa efficacia in terreni non omogenei
Jet Grouting		██████████	██████████	██████████	██████████	Geometria del trattamento dipendente dalla consistenza del terreno, considerevole quantità di materiale di risulta
Trevimix		██████████				Possibilità di miscelazione di terreni teneri
Turbojet		██████████	██████████	██████████		Efficace miscelazione anche in terreni eterogenei, mantenendo un elevato controllo geometrico del risultato



Garanzia di riuscita del diametro anche in terreni eterogenei

Trattamento di terreni a contenuto organico

Minor quantità di materiale di spurgo rispetto al jet grouting

Diametri realizzabili colonne fino a 2400 mm di diametro

Profondità massima della colonna ca. 30 m

Minor consumo di cemento rispetto al jet grouting

Il TURBOJET® costituisce un importante sviluppo della tecnologia della "Miscelazione del Terreno", consentendo di realizzare elementi consolidati in maniera veloce, economica e con un elevato standard qualitativo.

Il sistema è applicabile ad una vasta gamma di tipologia di terreno, da terreni coesivi a bassa consistenza (anche con un 15% di materiale organico) a terreni incoerenti sciolti di media consistenza (*sabbie e ghiaie*). Nella tecnologia TURBOJET® viene utilizzato uno speciale utensile che combina l'effetto "getto" ad elevata energia cinetica con la miscelazione meccanica risultante dall'azione delle lame opportunamente posizionate. In tal modo si unisce l'alta qualità e rapidità della disgregazione meccanica all'efficienza dei getti ad alta velocità per la miscelazione.

Tale tecnologia consente di modulare in modo continuativo la quantità di agente legante permettendo il risparmio dello stesso.

Le caratteristiche geometriche delle colonne non dipendono più dalla natura del terreno ma rimangono costanti per tutta la lunghezza grazie all'azione disgregante delle lame dell'utensile.

Sequenza operativa standard

Durante la fase di perforazione viene eseguito un primo trattamento con iniezione di miscela cementizia fino alla profondità di progetto.

Successivamente, durante la risalita, il trattamento viene ripetuto a maggior garanzia di riuscita della colonna.



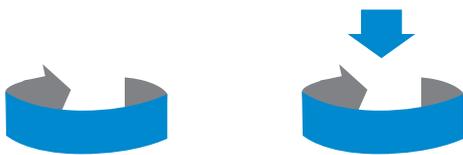
PARAMETRI OPERATIVI TURBOJET

Velocità di perforazione	m/min.	0,5 - 1,0
velocità di rotazione in perforazione	rpm	35 - 55
Velocità di estrazione	m/minuto	0,5 - 1,0
Velocità di rotazione in estrazione	rpm	35 - 55
Portata miscela cementizia	litri/minuto	100 - 350
Pressione miscela cementizia	MPa	5 - 45
Quantità di cemento per m ³ di terreno	kg/m ³	150 - 450
Produzioni industriali medie	m ³ /ora	20 - 30



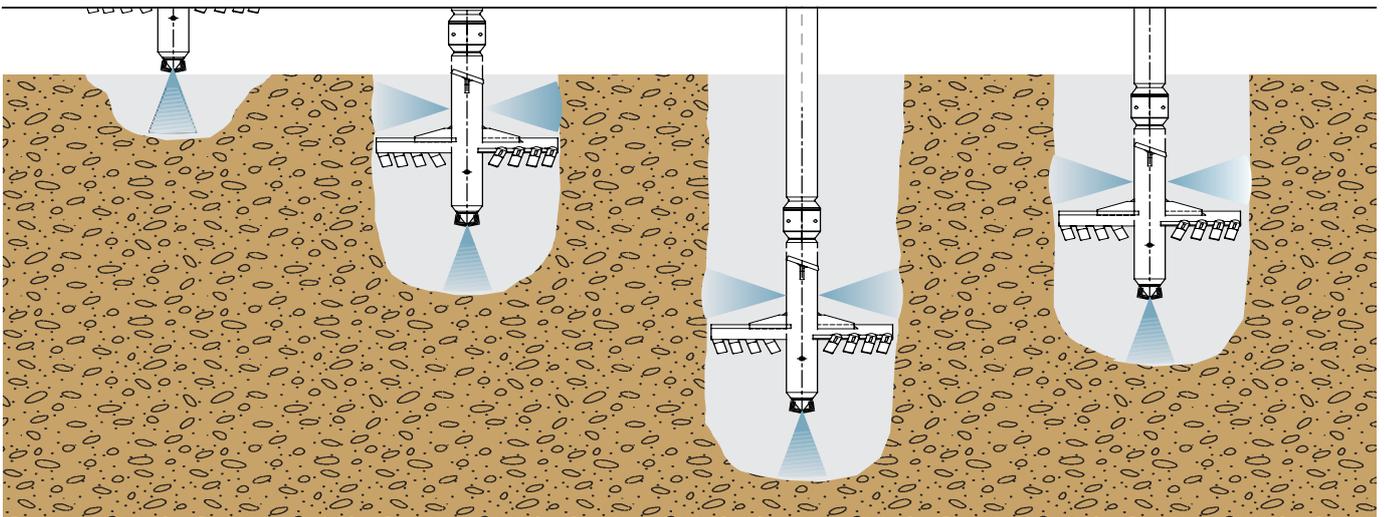
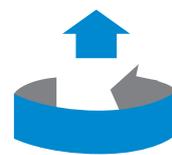
FASE 1

Perforazione e trattamento con apporto di miscela cementizia ad alta pressione



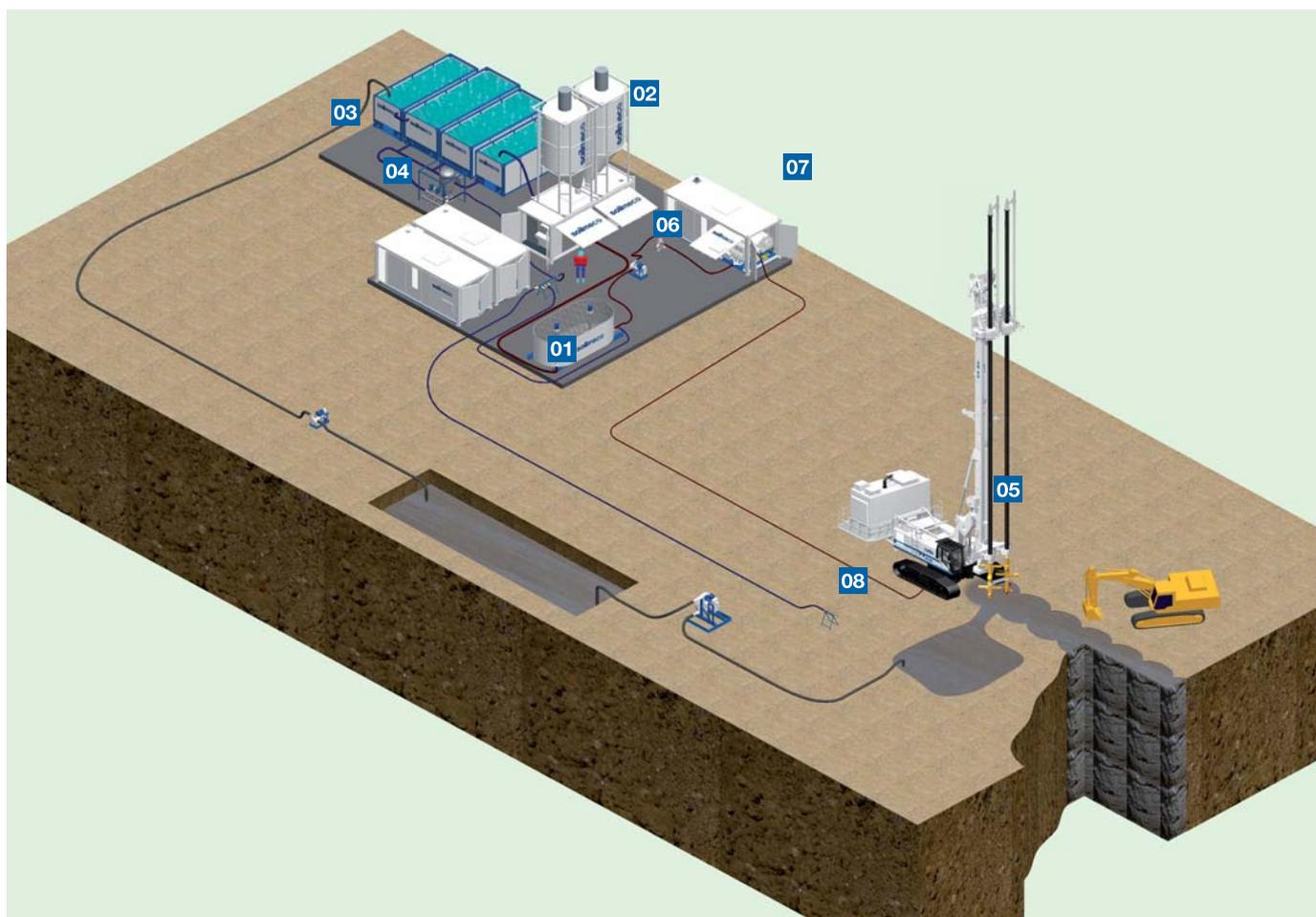
FASE 2

Risalita e trattamento con apporto di miscela cementizia ad alta pressione





Logistica di cantiere



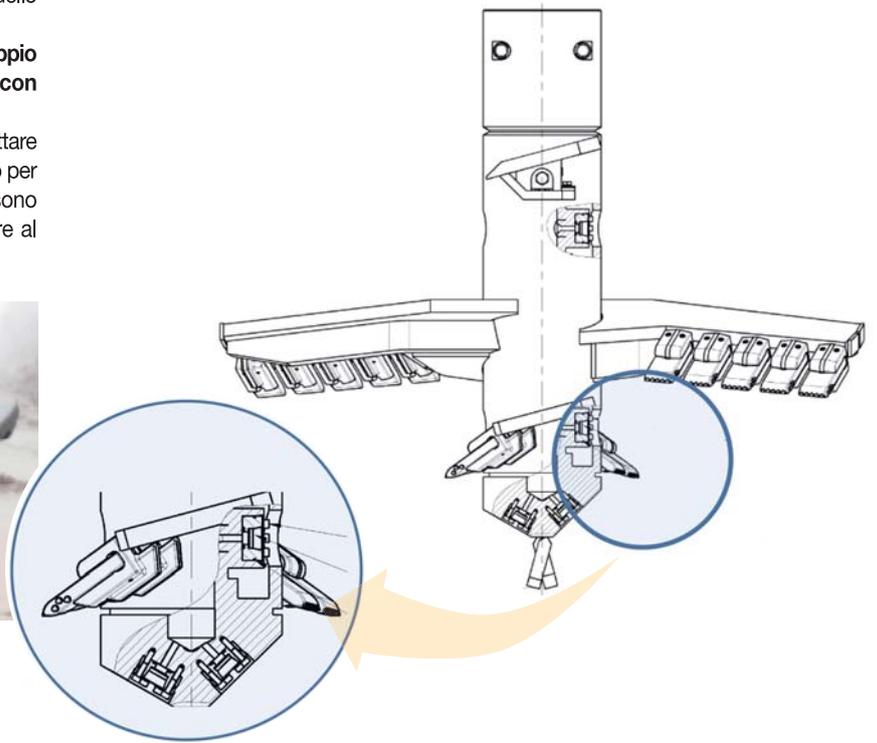
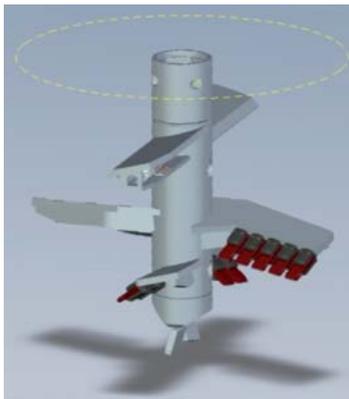


Utensili

Lo sviluppo degli utensili è andato di pari passo con quello delle aste di perforazione.

La nuova gamma comprende utensili a singolo o doppio passaggio da diametro dal \varnothing 600 al \varnothing 1600 mm con tenuta di pressione garantita fino a 400 bar.

Gli utensili sono progettati in funzione dei terreni da trattare e possono montare una vasta gamma di denti di scavo per incrementare selezionate caratteristiche esecutive e sono dotati di opportuni accorgimenti allo scopo a ridurre al minimo i tempi di manutenzione in cantiere.



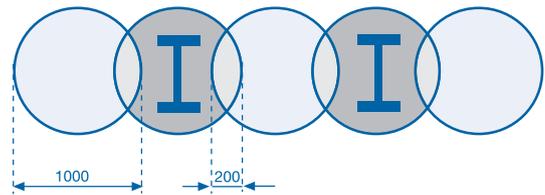
Utensili speciali



La tecnologia Turbojet consente di realizzare colonne conpenetrate a geometria predefinita e controllata.

Uno speciale utensile attrezzato con una fasciua a carotiere provvista di denti di scavo consente di incidere le colonne primarie garantendo la compenetrazione delle colonne, la corretta esecuzione dei giunti e la verticalità della colonna secondaria.

Schema esecutivo



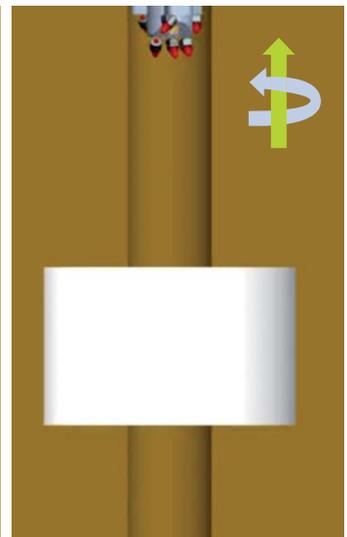
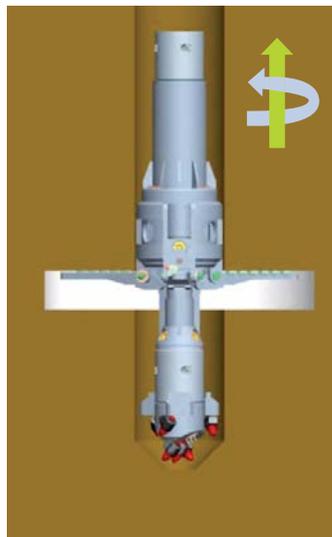
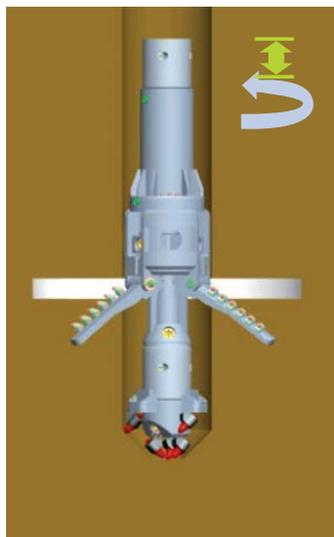
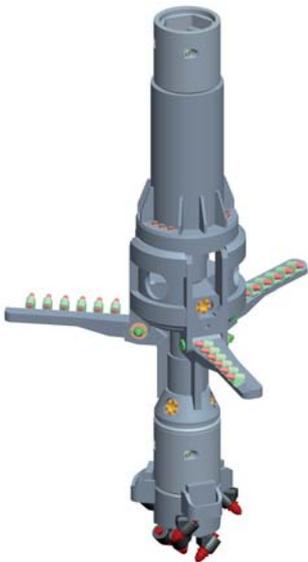
TJ-Idle

Il TJ-Idle è stato sviluppato per consentire l'esecuzione di trattamenti con attraversamento a vuoto.

L'utensile TJ-idle è pertanto dotato di pale allargabili, che in **configurazione chiusa occupano un diametro minimo di 500 mm** (utilizzato nell'attraversamento a vuoto) e una volta raggiunta la quota di fine trattamento si sfrutta la spinta della miscela cementizia per aprire le pale ed eseguire il trattamento in risalita. L'utensile realizza un trattamento di scavo/miscelazione sfruttando le capacità di tiro della macchina, assai performanti rispetto alla spinta ed è in grado e garantendo la perfetta verticalità della colonna.

Una volta interrotto il flusso della miscela in pressione, le pale si richiudono riportandosi al diametro minimo, permettendo di fatto di interrompere la colonna laddove necessità con risparmio di tempo e materiale iniettato.

Un solo utensile soddisfa tutti i diametri compresi fra 800 e 1500 mm.



Trevi TurboMix (TTM-TTM2)

Il **Trevi TurboMix** è simile ad un turbojet caratterizzato da un singolo o un doppio asse, alimentato da due pompe ad alta pressione ed utilizza una doppia rotary montata sulla stessa torre. Nella versione più performante, una centralina idraulica addizionale viene montata sulla zavorra della torretta per garantire la maggior potenza richiesta dalla rotary aggiuntiva.

I vantaggi esecutivi di questa applicazione risiedono nella estrema verticalità ottenibile, nella ottima qualità di miscelazione anche in presenza di argille plastiche o quando non è possibile utilizzare tecniche di pre-cutting, altissima produttività, buona qualità dello spurgo finemente miscelato.

Nella versione più performante si realizzano colonne doppie primarie e secondarie di diametro 1600 mm ad un interasse variabile tra 1200 e 2000 mm fino alla profondità massima di 24,4 m.







Protagonista mondiale nel settore dell'ingegneria nel sottosuolo, Trevi ha consolidato, in oltre 50 anni di attività in ogni angolo del mondo, la propria capacità di risolvere qualsiasi problema d'ingegneria nel sottosuolo.

Trevi opera nel settore della fondazioni speciali, nel consolidamento di terreni, nel ripristino delle dighe, nella costruzione e consolidamento delle gallerie, nei lavori marittimi, nella messa in sicurezza dei siti inquinati, nella costruzione di parcheggi interrati e automatizzati.

Trevi è votata all'innovazione continua e alla costante ricerca di soluzioni per le complesse problematiche che l'ingegneria civile deve affrontare in tutto il mondo. Sperimentazione della tecnologia più avanzata, tradizione imprenditoriale e volontà di investire in ricerca e nelle risorse umane sono i punti di forza di una realtà radicata in oltre 30 paesi.



www.trevispa.com