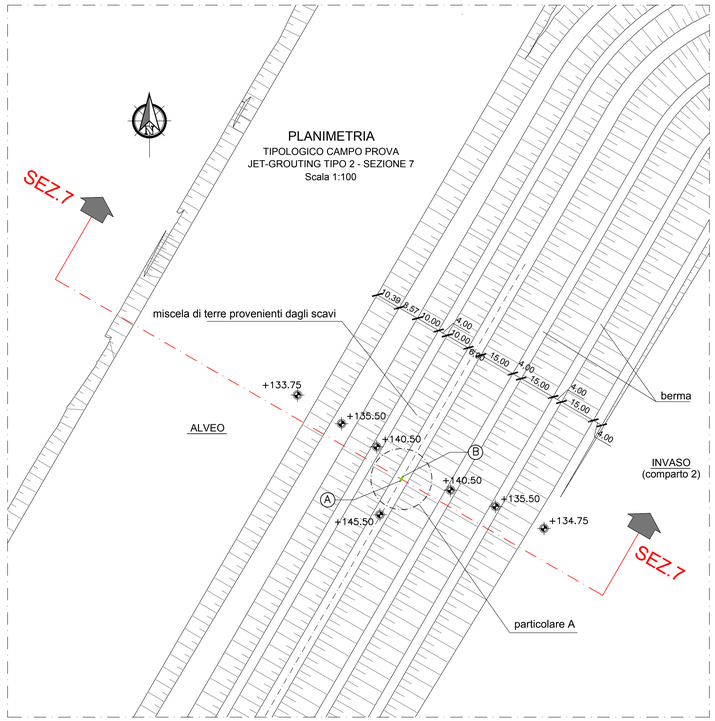
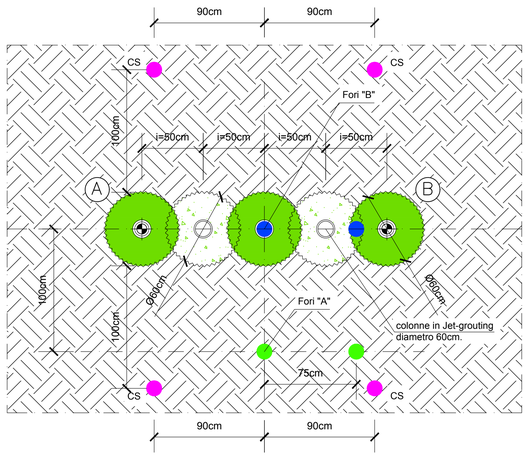


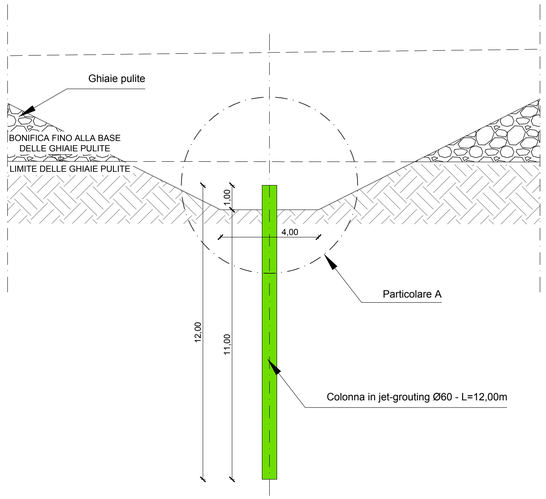
PARTICOLARE "A"

CAMPO PROVA TIPOLOGICO DIAFRAMMI
Disposizione planimetrica delle colonne di Jet-grouting (Diametro 60 cm)
Scala 1:20



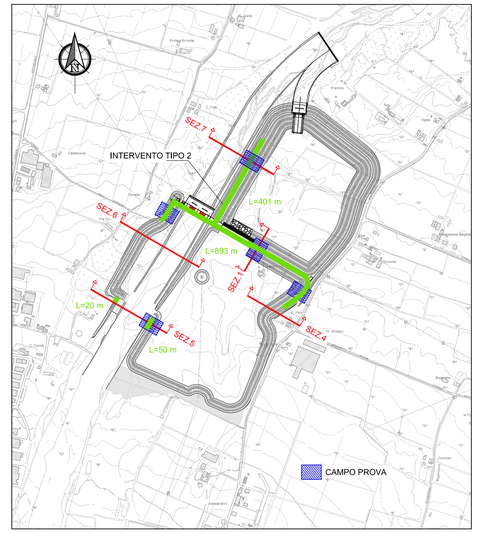
SEZIONE 7

Scala 1:100



KEY PLAN

Scala 1:10.000



LEGENDA STRUMENTAZIONE

- Foro "A": carotaggio continuo a distruzione di nucleo da riempire e cementare dopo l'esecuzione della cross-hole su terreno vergine. (profondità 12,00m)
- Foro "B": carotaggio continuo a recupero di nucleo, da eseguirsi post-trattamento. (profondità 12,00m)
- CS Caposaldo.

NOTA BENE

PER LA CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA SI RIMANDA AGLI APPOSITI ELABORATI DI PROGETTO.

I FORI DI PERFORAZIONE DOVRANNO AVERE UNA DEVIAZIONE MASSIMA PARI A 0.5%.

IN FASE ESECUTIVA PER I TRATTAMENTI IN JET GROUTING SI DOVRA' UTILIZZARE MISCELA CEMENTIZIA IN FASE DI PERFORAZIONE AL FINE DI POTER ESEGUIRE IL TRATTAMENTO CON PROCEDURA "FRESCO SU FRESCO". SI DOVRA' VERIFICARE LA NECESSITA' DI ESEGUIRE CAMINI DI SPURGO AL FINE DI EVITARE IL GENERARSI DI SOVRAPPRESSIONI.

NEL CASO IN CUI L'ESITO DEL CAMPO PROVA O DELLE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA NON SIA POSITIVO, SI DOVRANNO RIVEDERE I PARAMETRI ESECUTIVI DEL JET-GROUTING (PRESSIONI, VOLUMI, TIPOLOGIA, COMPOSIZIONE) E SI DOVRANNO INTEGRARE I TRATTAMENTI CON ULTERIORI COLONNE IN JET-GROUTING.

SPECIFICHE TECNICHE JET-GROUTING MONO-FLUIDO

Dovranno essere rispettate le tolleranze geometriche, prescritte da capitolato, ammesse per la realizzazione delle perforazioni.

Si prevedono le seguenti fasi esecutive:

1) TRACCIAMENTO E PIAZZAMENTO
- Si predispone il centramento della punta di perforazione sul singolo picchetto.

2) PERFORAZIONE A SCENDERE
- Eseguita a rotazione con le batterie di iniezione, attrezzando il monitor con due ugelli, ed immettendo miscela cementizia a bassa pressione in risalita.

3) INIEZIONE JETTING
- Trattamento in risalita con iniezione di miscela cementizia ed accelerante di presa.

TABELLA MATERIALI - JET-GROUTING

JET GROUTING
- resistenza media a compressione a 28 gg $\geq$ 3.00 MPa

SPECIFICHE TECNICHE CAPISALDI

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione strumentazione	• Lettura "0"	
Realizzazione opera	• Assenza lavorazioni • Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi, ecc.) • Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)	• 1lett./mese • 1lett./giorn. • 1lett./sett
Completamento	Da definire in corso d'opera	

Le letture della strumentazione di monitoraggio esterno dovranno essere effettuate prima dell'inizio dei consolidamenti nelle tratte in cui essi sono previsti.

COORDINATE TRACCIAMENTO COLONNE
JET- GROUTING TIPO 2 - CAMPO PROVA - SEZIONE 7

PUNTO A		PUNTO B	
X	598.870,017	X	598.871,014
Y	4.953.897,839	Y	4.953.899,574
∅	//	∅	//

PARAMETRI OPERATIVI JET-GROUTING MONO-FLUIDO SILICATICO

JET GROUTING MONO-FLUIDO
(L tot. trattamento var. - L tratto a vuoto var. - L tratto iniettato var.)

-	Numero ugelli:	2
-	Diametro ugelli:	3.5 mm
-	Rapporto acqua/cemento della miscela cementizia:	A/C=1.3
-	Pressione miscela:	350 bar
-	Portata miscela cementizia:	250 l/min
-	Tempo di estrazione:	0.91 min/m
-	Velocità di estrazione:	110 cm/min
-	Velocità di rotazione:	5 giri/min
-	Massa di cemento per metro cubo di trattamento:	496 kg/mc
-	Volume miscela iniettato per metro lineare:	228 l/m
-	Cemento iniettato:	140 kg/m
-	Percentuale sostituzione %:	80%
-	Energia specifica tot.:	8 MJ/m

Durante l'esecuzione dei trattamenti relativi al campo prove i parametri esecutivi di jetiniezione andranno opportunamente verificati anche in base ai dati ottenuti dal sistema di monitoraggio.

PRESCRIZIONI JET-GROUTING DURANTE IL CAMPO PROVA

a. Si eguirà una prova cross-hole pre-trattamento in corrispondenza dei fori "A".

Durante l'iniezione il Perforatore e l'Impiantista controlleranno sistematicamente che la pressione indicata sul manometro coincida con i parametri stabiliti.

b. I dati di iniezione verranno monitorati mediante il sistema di controllo e registrazione automatico.

Un sistema di registrazione dati equipaggerà tutte le perforatrici. L'apparecchiatura elettronica è in grado di registrare, per ogni perforazione, i seguenti parametri significativi:

- pressione dei fluidi;
- portata dei fluidi;
- velocità di rotazione.

c. A partire dalle coordinate di progetto bisognerà individuare con precisione sul terreno la posizione di ogni singola perforazione (interassi, distanze da punti di riferimento). La individuazione e la codifica sul terreno di ogni singolo punto di perforazione verrà effettuata dal Topografo; si dovrà quindi prestare massima cura durante il piazzamento della macchina con il corretto centramento della punta di perforazione rispetto al picchetto che segnalerà la posizione e il codice del foro. L'allineamento della antenna di perforazione verrà controllato su due assi fra loro ortogonali, con un livello a bolla.

Il punto di lancio a p.c. sarà individuato con sistema GPS in base alle coordinate di progetto.

d. La deviazione di ogni trattamento dovrà essere misurata mediante una strumentazione specifica (es: TIGOR o equivalente), in modo da verificare a diverse quote da piano campagna le geometrie dei trattamenti appena eseguiti ed eventualmente riconsolidare le zone che eventualmente dovessero rilevarsi critiche. Lo strumento sarà installato in fondo alla batteria di aste, tra l'utensile di perforazione ed il monitor portaugelli per il jet.

e. La verifica del diametro reso delle colonne verrà effettuata con perforazioni verticali tra i trattamenti, tramite n.2 carotaggi continui a recupero di nucleo in corrispondenza dei fori "B".

f. Si preleveranno n.4 campioni per eseguire prove a schiacciamento sul refluo a 28 gg $\geq$ 3.00MPa.

g. Si preleveranno n.4 campioni dalle carote dei fori "B" per eseguire prove di schiacciamento a 28 gg $\geq$ 3.00MPa.

h. In corrispondenza dei fori "B" si eseguiranno prove cross-hole post-trattamento (L=12,00m).

i. Si eseguiranno nei fori "B" prove Lefranc e/o Lugeon al fine di verificare l'effettiva tenuta idraulica del setto realizzato.

PRESCRIZIONI JET-GROUTING IN CORSO D'OPERA

a. Durante l'iniezione il Perforatore e l'Impiantista controlleranno sistematicamente che la pressione indicata sul manometro coincida con i parametri stabiliti.

I dati di iniezione verranno monitorati mediante il sistema di controllo e registrazione automatico.

Un sistema di registrazione dati equipaggerà tutte le perforatrici. L'apparecchiatura elettronica è in grado di registrare, per ogni perforazione, i seguenti parametri significativi:

- pressione dei fluidi;
- portata dei fluidi;
- velocità di rotazione.

b. A partire dalle coordinate di progetto bisognerà individuare con precisione sul terreno la posizione di ogni singola perforazione (interassi, distanze da punti di riferimento). La individuazione e la codifica sul terreno di ogni singolo punto di perforazione verrà effettuata dal Topografo; si dovrà quindi prestare massima cura durante il piazzamento della macchina con il corretto centramento della punta di perforazione rispetto al picchetto che segnalerà la posizione e il codice del foro. L'allineamento della antenna di perforazione verrà controllato su due assi fra loro ortogonali, con un livello a bolla.

Il punto di lancio a p.c. sarà individuato con sistema GPS in base alle coordinate di progetto.

c. La deviazione di ogni trattamento dovrà essere misurata mediante una strumentazione specifica (es: TIGOR o equivalente), in modo da verificare a diverse quote da piano campagna le geometrie dei trattamenti appena eseguiti ed eventualmente riconsolidare le zone che eventualmente dovessero rilevarsi critiche. Lo strumento sarà installato in fondo alla batteria di aste, tra l'utensile di perforazione ed il monitor portaugelli per il jet.

d. La verifica del diametro reso delle colonne verrà effettuata con perforazioni verticali tra i trattamenti, tramite carotaggi continui a recupero di nucleo, in numero di 2 ogni 50m di trattamento eseguito.

e. Prelievo di refluo ogni 100 colonne per prove di schiacciamento sui provini cubici.

f. Prelievo di provini ogni 100 colonne per prove di schiacciamento, con resistenza a compressione a 28gg>3MPa.

g. Si effettueranno, ogni 50 colonne di trattamento eseguito, n.2 fori di prova Lefranc e/o Lugeon tra le colonne realizzate, al fine di verificare l'effettivo grado di impermeabilità del setto.

h. Saranno previste prove sismiche in foro (n.4 fori) Cross-hole ogni 50 colonne di trattamento, al fine di verificare la profondità effettiva raggiunta dal setto e la sua continuità.

AIPo
Agenzia Interregionale per il fiume Po
Via Garibaldi 75 - 43121 PARMA

CASSA DI ESPANSIONE DEL TORRENTE BAGANZA NEI COMUNI DI FELINO, SALA BAGANZA, COLLECCHIO E PARMA (PR-E-1047)

PROGETTO ESECUTIVO

REV.	DATA	MODIFICHE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZ.
01	29/02/2020	Seconda emissione	MAGLIOCCHETTI	CASSANI	BERTERO
00	15/07/2019	Prima emissione	MAGLIOCCHETTI	CASSANI	BERTERO

ARGINATURE E SISTEMAZIONE CASSE DI ESPANSIONE
SETTI IN JET GROUTING - INTERVENTO TIPO 2
PLANIMETRIA E SEZIONE - TAV.2/2

ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE
MANDATARIA: HYDRODATA
MANDANTI: art, bininipartners, ETATEC STUDIO PAOLETTI, ROCKSOIL S.p.A., SAP

IL R.U.P.:
Dott. Ing. Mirella Vergnani
(documento firmato digitalmente)

Progettista responsabile integrazioni prestazioni specialistiche e Direttore Tecnico della mandataria:
Hydrodata S.p.A.
Ord. Ing. Torino N°7530
Dott. Ing. Roberto Bertero
(documento firmato digitalmente)

Progettista/Progettisti responsabili elaborato:
Rock Soil S.p.A.
Dott. Ing. Giovanna Cassani
Ord. Ing. Milano N°20997
Dott. Ing. Giovanna Cassani
(documento firmato digitalmente)

CODICE ELABORATO: BAG307ARGDPL071

ID (1)	CAP. (2)	TIPO (3)	DOC. (4)	PROGR. (5-6)	REV. (7)	SCALA
BAG	3	07	ARG	DPL	071	1:20-1:100

FEBBRAIO 2020

FATTORE DI PLOTTAGGIO : 1:1 FILE STAMPA : SALA.stb