

LEGENDA CONSOLIDAMENTI

- Consolidamento tipo C6 - trattamento di calotta, eseguito da stazione, mediante iniezioni IRS attraverso TAM installati tramite perforazioni T.O.C. curvilinee.
- Tampone IN/OUT o manutenzione TBM EPB.

Rv = raggio di curvatura nel piano verticale.

Livello piezometrico di riferimento della falda freatica come riportata nei profili geotecnici Doc. 01-06_MTL21A2DPRCGT003

TABELLA DEI MATERIALI

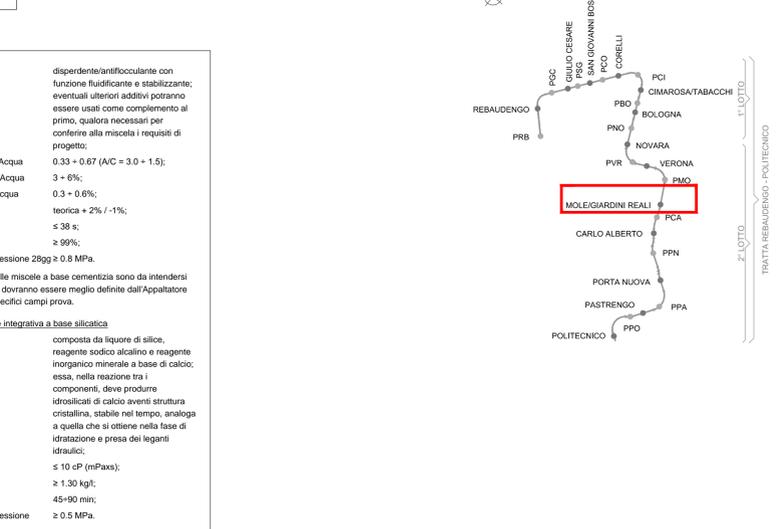
Tipologia	Materiali	Proprietà
Tubi a manichette	PVC; $\geq 2"$	additivi: disperdente/antifouling con funzione fluidificante e stabilizzante; eventuali ulteriori additivi potranno essere usati come complemento al primo, qualora necessari per conferire alla miscela i requisiti di progetto.
rapporto Cemento/Acqua	$0,4 + 0,5 (A/C = 2,5 + 2,0)$	rapporto Cemento/Acqua: $0,33 + 0,67 (A/C = 3,0 + 1,5)$
rapporto Bentonite/Acqua	4 - 5%	rapporto Bentonite/Acqua: 3 + 6%
densità	teorica + 2% / -1%	rapporto Additivo/Acqua: 0,3 + 0,6%
viscosità Marsh	≥ 40 s	densità: teorica + 2% / -1%
resa volumetrica	$\geq 99\%$	viscosità Marsh: ≤ 38 s
resistenza a compressione	$\geq 99\%$	resa volumetrica: $\geq 99\%$
Miscela di iniezione integrativa a base silicatica	composta da liquore di silice, reagente sodico alcalino e reagente inorganico minerale a base di calcio; essa, nella reazione tra i componenti, deve produrre idrossidi di calcio aventi struttura cristallina, stabile nel tempo, analoga a quella che si ottiene nella fase di idratazione e presa dei leganti idraulici.	resistenza a compressione 28gg $\geq 0,8$ MPa.
Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata penetribilità	CEM I, classe 52,5 (ad elevata finezza di macinazione);	Le composizioni della miscela a base cementizia sono da intendersi indicative e dovranno essere meglio definite dall'Appaltatore mediante specifici campi prova.
rapporto Cemento/Acqua	$0,4 + 0,5 (A/C = 2,5 + 2,0)$	Miscela di iniezione integrativa a base silicatica
rapporto Bentonite/Acqua	4 - 5%	tipo di miscela
densità	teorica + 2% / -1%	composta da liquore di silice, reagente sodico alcalino e reagente inorganico minerale a base di calcio; essa, nella reazione tra i componenti, deve produrre idrossidi di calcio aventi struttura cristallina, stabile nel tempo, analoga a quella che si ottiene nella fase di idratazione e presa dei leganti idraulici.
viscosità Marsh	≥ 40 s	viscosità
resa volumetrica	$\geq 99\%$	densità
resistenza a compressione	$\geq 99\%$	tempo di presa
		resistenza a compressione

NOTE DI CARATTERE GENERALE

- Relazione di riferimento per la definizione delle tipologie di consolidamento: Doc. 75_MTL21A2DPRCGT004.
- Tutte le perforazioni previste per la tipologia di consolidamento C6 dovranno essere eseguite dal sollio di stazione più profondo disponibile sopra falda; tale sollio è dimensionato per sopportare il peso di attrezzature fino a 25 t.
- Le perforazioni dovranno attraversare il diaframma perimetrale, la cui stabilità dovrà risultare comunque sempre garantita; si dovranno pertanto adottare preliminarmente tutti gli accorgimenti, fin dalla fase della progettazione esecutiva delle gabbie d'armatura, per evitare il taglio di barre di armatura con conseguente indebolimento della sezione resistente del diaframma. In sede di PE, le gabbie d'armatura dovranno essere progettate in modo tale che, alle profondità in cui sono previste le perforazioni di consolidamento, siano verificate le seguenti condizioni: (a) l'intreccio tra le barre di armatura sia tale da consentire il passaggio delle previste perforazioni; (b) gli interspazi previsti lato terreno siano speculari rispetto a quelli previsti lato scavo. In fase esecutiva, prima di procedere con il carotaggio del diaframma si eseguirà localmente la scarifica del coprifloro, in modo da posizionare le perforazioni negli interspazi liberi dalle armature.
- Le perforazioni pilota per la tipologia di consolidamento C6 sono previste ad andamento parzialmente curvilineo; esse dovranno essere teleguidate, mediante tecnica T.O.C. (Trivellazione Orizzontale Controllata). Esse dovranno essere "floguidate", con l'assistenza di un ingegnere di guida e di un sistema di guida di tipo magnetico MGS di ultima generazione, fino alla massima profondità di progetto.
- Il campo magnetico di riferimento potrà essere generato o tramite andamenti in superficie, quando praticabili, o mediante appositi fori sacrificali realizzati con metodologia convenzionale e monitorati in termini di traiettoria reale. Il metodo più appropriato per la realizzazione del campo magnetico di riferimento dovrà essere individuato, progettato e messo a punto dall'Appaltatore.
- La sonda di misura, che tramite filo invia i dati necessari all'ingegnere di guida, verrà alloggiata all'interno delle aste di perforazione amagnetiche, che appostamente private del magnetismo, allontanano per quanto possibile le interferenze di natura magnetica, proprie dei materiali metallici di cui sono composte le aste di perforazione.
- Le perforazioni pilota dovranno essere eseguite con gli utensili più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "pudinga"); la guida dovrà essere assicurata mediante punta asimmetrica, o asta a gomito e appropriato utensile di perforazione a rotazione o rotazione-oscillazione, o motore a fazzo (frust motor).
- Man mano che il foro pilota avanza, si procederà contestualmente all'installazione del rivestimento provvisorio, con tubi camicia o wash pipe, guidati dalle aste di perforazione; il diametro interno dovrà essere tale da consentire correttamente, e senza incastri, la manovra di estrazione della testata di perforazione del foro pilota.
- Le perforazioni dei tratti curvilinei nel piano verticale dovranno avere un raggio di curvatura verticale $R_v \geq 120$ m. Nei casi in cui vi sia simultaneamente una curvatura nel piano verticale e una curvatura planimetrica, il raggio combinato R_c dovrà essere ≥ 105 m.

Progressive

da	a	L tratta (m)	Numero TAM	Lunghezza media TAM (m)	Lunghezza Totale TAM (m)	Terreno consolidato		
						Lunghezza tratto (m)	Area trasversale media (m ²)	Volume Totale (m ³)
9.556,62	9.719,36	162,74	27	165,73	4.474,71	A 74,58	44,82	3.342,68
						B 88,16	59,73	5.265,80
						8.608,47		



MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE

Mims
COMUNE DI TORINO

METROPOLITANA AUTOMATICA DI TORINO
LINEA 2 - TRATTA POLITECNICO - REBAUDENGO
PROGETTAZIONE DEFINITIVA
Lotto Costruttivo 2: Bologna - Politecnico

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTORE PROGETTAZIONE: Ing. R. Crova
RESPONSABILE ESECUTIVO: Ing. F. Rizzo

IL PROGETTISTA: **INFRA.TO** INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ
INFRATRASPORTI.TO S.r.l.

SUBSIDENZE, PRESIDIO E MONITORAGGI
CONSOLIDAMENTI PROPEDEUTICI ALLO SCAVO DELLA GALLERIA CON TBM
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO TIPO C6 DA SMO - GALLERIA GT3

ELABORATO: **MTL21A2DPRCGT009_009**
REV. 01
SCALA: VARIE
DATA: 25/11/2022

AGGIORNAMENTI

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDAATTO	CONTROL.	APPROV.	VISTO
0	PRIMA EMISSIONE	15/04/22	VMa	PDm	FRi	RCr
1	Emissione finale a seguito di verifica preventiva	25/11/22	VMa	PDm	FRi	RCr

LOTTO 2 CARTELLA 10 58 MTL21A2D PRCGT009

STAZIONE APPALTANTE
DIRETTORE DI DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
Ing. R. Bertasio
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. A. Sirozziero