

Progressive		L tratta (m)	Numero raggiatore	Sez Tipo	Lunghezza TAM (m)	L Totale (m)	Area trasversale (m²)	Terreno consolidato (m³)	Volume (m³)
da	a								
11.103.09	11.141.27	38,18	26	Tipo 1	56,50	1.469,00	78,95	3.014,31	
11.177.78	11.191.96	14,18	10	Tipo 2	53,00	530,00	73,35	1.040,10	
11.288.36	11.310.42	22,06	15	Tipo 1	52,50	787,50	72,75	1.804,86	
11.346.66	11.377.21	30,55	21	Tipo 1	52,50	1.102,50	72,75	2.222,21	
11.447.83	11.461.93	14,10	10	Tipo 1	50,50	505,00	69,63	981,78	
							4.394,00		8.863,57

LEGENDA EDIFICI	
[Hatched Box]	CATEGORIE DI DANNO TRASCURSIBILE (0)
[Hatched Box]	CATEGORIE DI DANNO MOLTO LIEVE (1)
[Hatched Box]	CATEGORIE DI DANNO LIEVE (2)
[Hatched Box]	CATEGORIE DI DANNO MODERATO (3)
[Hatched Box]	CATEGORIE DI DANNO GRAVE A MOLTO GRAVE (4)

LEGENDA CONSOLIDAMENTI	
[Blue Box]	Consolidamento tipo C2 Trattamento a corina subverticale, eseguito dalla superficie, mediante iniezioni IRS attraverso TAM installate tramite perforazioni subverticali.
[Red Box]	Tempora INOUT o manutenzione TBM EPS.

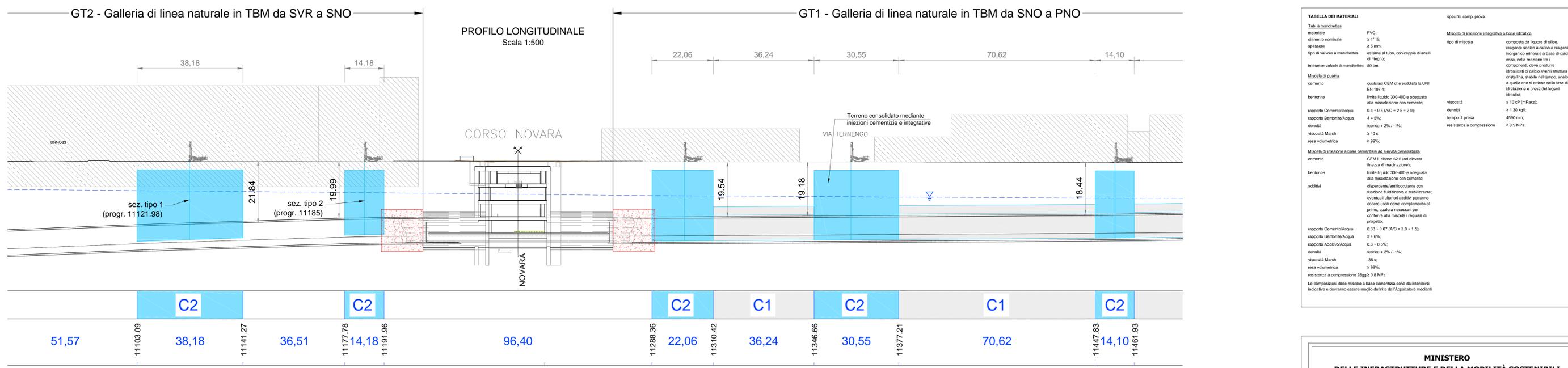
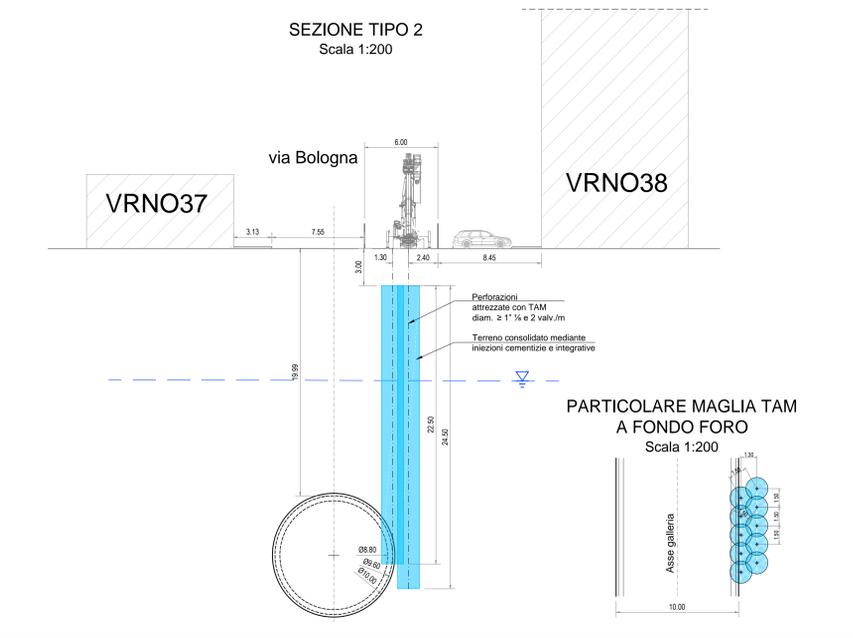
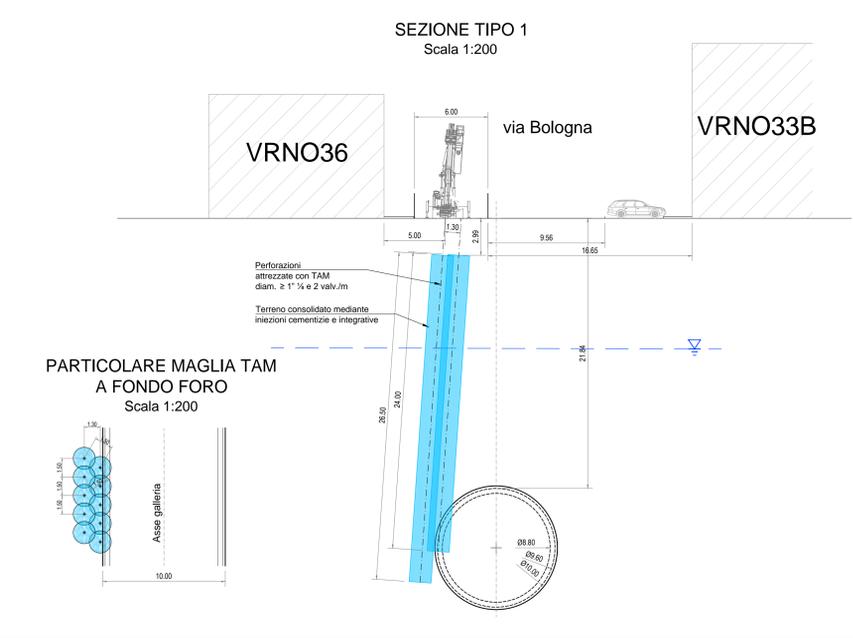


TABELLA DEI MATERIALI		specifici campi prova.
Tabli a manichette		
materiale	PVC;	Miscela di iniezione integrativa a base silicatica
diametro nominale	≥ 1" 1/4;	tipo di miscela
spessore	≥ 2 mm;	composta da liquore di silice, reagente sodico alalino e reagente inorganico minerale a base di calcio; essa, nella reazione tra i componenti, deve produrre spiccioli di calcio aventi struttura cristallina, stabile nel tempo, analoga a quella che si ottiene nella fase di idratazione e presa del legante idraulico;
tipo di valvola a manichette	esterna al tubo, con coppia di anelli di rifilaggio;	
interasse valvole a manichette	50 cm.	
Miscela di guaina		
cemento	qualsiasi CEM che soddisfa la UNI EN 197-1	
bentonite	limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento;	viscosità
rapporto Cemento/Acqua	0,4 + 0,5 (AC = 2,5 + 2,0);	densità
densità	≥ 4 g/cm³;	tempo di presa
viscosità Marsh	≥ 40 s;	resistenza a compressione
resa volumetrica	≥ 99%;	
Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata penetrabilità		
cemento	CEM I, classe 52,5 (ad elevata finezza di macinazione);	
bentonite	limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento;	
additivi	dispersante/antifloculante 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	0,33 - 0,67 (AC = 3,0 + 1,5);	
rapporto Bentonite/Acqua	≥ 4 g/cm³;	
rapporto Additivo/Acqua	0,3 - 0,6%;	
densità	teorica + 2% / -1%;	
viscosità Marsh	38 s;	
resa volumetrica	≥ 99%;	
	resistenza a compressione 28gg ≥ 0,8 MPa.	



NOTE DI CARATTERE GENERALE

- Relazione di riferimento per la definizione delle tipologie di consolidamento: 75_MTLT1A2DPRCOT004.
- Tutte le perforazioni previste per la tipologia di consolidamento C2 saranno eseguite operando da un piano di lavoro posto in superficie. Esse potranno inserirsi con eventuali sottosegnavi esistenti e non soggetti a deviazione, il cui esercizio dovrà essere mantenuto attivo; si dovranno adottare preliminarmente tutti gli accorgimenti nella progettazione esecutiva delle perforazioni e nel loro tracciamento, al fine di evitare e preservare i sottosegnavi esistenti, i quali dovranno essere individuati preventivamente mediante scavi, rilievi e indagini da eseguirsi anche con l'ausilio di idoneaumentazione.
- Le perforazioni saranno eseguite con metodo convenzionale, saranno tutte rettilinee e ad andamento subverticale.
- Le perforazioni dovranno essere saggiate con gli attrezzi più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "pudringa").
- Man mano che la perforazione avanza, si procederà contestualmente all'installazione del rivestimento previsto.

NOTE IN MERITO ALLE PERFORAZIONI

- La perforazione, saranno estratte le aste di perforazione.
- Dispostosi si procederà all'installazione del TAM all'interno foro e alla formazione della guaina mediante opportuna miscela cementizia.
- Infine, sarà estratto il rivestimento provvisorio e rimboccata la guaina con ulteriore miscela cementizia.

NOTE IN MERITO ALLA INSTALLAZIONE DEI TAM

- Completata la perforazione, saranno estratte le aste di perforazione.
- Dispostosi si procederà all'installazione del TAM all'interno foro e alla formazione della guaina mediante opportuna miscela cementizia.
- Infine, sarà estratto il rivestimento provvisorio e rimboccata la guaina con ulteriore miscela cementizia.

NOTE IN MERITO ALLE INIEZIONI

- Il progetto esecutivo delle iniezioni dovrà essere garantito e riferenziato per quanto concerne sia i requisiti di iniettabilità ed efficacia del trattamento, sia la durabilità e stabilità nel tempo, sia la compatibilità con le seguenti norme di tutela ambientale.
- Le iniezioni dovranno essere realizzate con il procedimento selettivo e ripetuto: doppio packer da posizionare su ciascuna valvola a manichette e fase (passare) di iniezioni multiple successive.
- È prevista l'iniezione, in sequenza, di miscela a base cementizia e di miscela integrativa a base silicatica.

NOTE DI CARATTERE GENERALE

- I tubi a manichette sono previsti posizionati su due allineamenti subverticali paralleli. I TAM di ciascun allineamento saranno disposti in primari e secondari. Un TAM secondario non potrà essere perfezionato se non sarà stata completata l'iniezione di tutti i TAM primari adiacenti.
- L'obiettivo minimo delle iniezioni dovrà essere saturare la porosità del terreno con un volume unitario di miscela pari ad almeno il 10% del volume teorico del terreno da consolidare (somma tra cementizia e integrativa).
- È criterio di sistema per la gestione dell'iniezione di ciascuna valvola dovrà essere "a volume massimo predeterminato, con pressione di rifiuto e soglia di pressione minima da raggiungere". Tali parametri dovranno essere definiti preliminarmente tramite specifici campi prova.
- È criterio di gestione dell'iniezione che dovrà essere adottato sarà il seguente:
 - l'iniezione cementizia di ciascuna valvola dovrà essere arrestata quando si raggiunge il primo in ordine cronologico tra il volume massimo e la pressione di rifiuto;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento della pressione di rifiuto, l'iniezione della valvola con questa miscela sarà considerata completata;
 - se l'arresto avviene per raggiungimento del volume massimo, l'iniezione della valvola con questa miscela sarà considerata completata solo se è stata raggiunta la soglia minima di pressione;
 - viceversa, la valvola dovrà essere ripresa con una passata successiva della stessa miscela, dopo almeno 24 ore;
 - una volta completata l'iniezione cementizia di tutte le valvole del TAM, si procederà all'iniezione della miscela integrativa, adottando lo stesso criterio già descritto per l'iniezione cementizia, ma, in linea generale, con diversi valori dei parametri di iniezione;
 - anche in questo caso, quando l'iniezione si arresta per raggiungimento del volume massimo senza che sia stata raggiunta la soglia minima di pressione prestabilita, la valvola dovrà essere ripresa con una passata successiva della stessa miscela, dopo almeno 24 ore.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILI
STRUTTURA TECNICA DI MISSIONE

Mims
COMUNE DI TORINO
CITY OF TORINO

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

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTORE PROGETTAZIONE: Ing. F. Rizzo
RESPONSABILI SCOPERTIVE: Ing. F. Rizzo, Ing. G. Bagnato, Ing. M. Tassinari, Ing. M. 60385

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

SUBSIDENZE, PRESIDIO E MONITORAGGI
CONSOLIDAMENTI PROFEDUTICHI ALLO SCAVO DELLA GALLERIA CON TBM
INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO TIPO C2 - VIA BOLOGNA - GALLERIA GT1 - GT2

ELABORATO: BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi
REV. 01
SCALE: 1:500
DATA: 25/11/2024

AGGIORNAMENTI

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDACT	CONTROL	APPROV.	VISTO
0	PRIMA EMISSIONE	15/03/22	VM	PM	FR	RC
1	Emissione finale a seguito di verifica precestriva	25/11/22	VM	PM	FR	RC

STAZIONE APPALTANTE: DIRETTORE DI SERVIZIO INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ
Ing. R. Bertasio
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. A. Strozzi