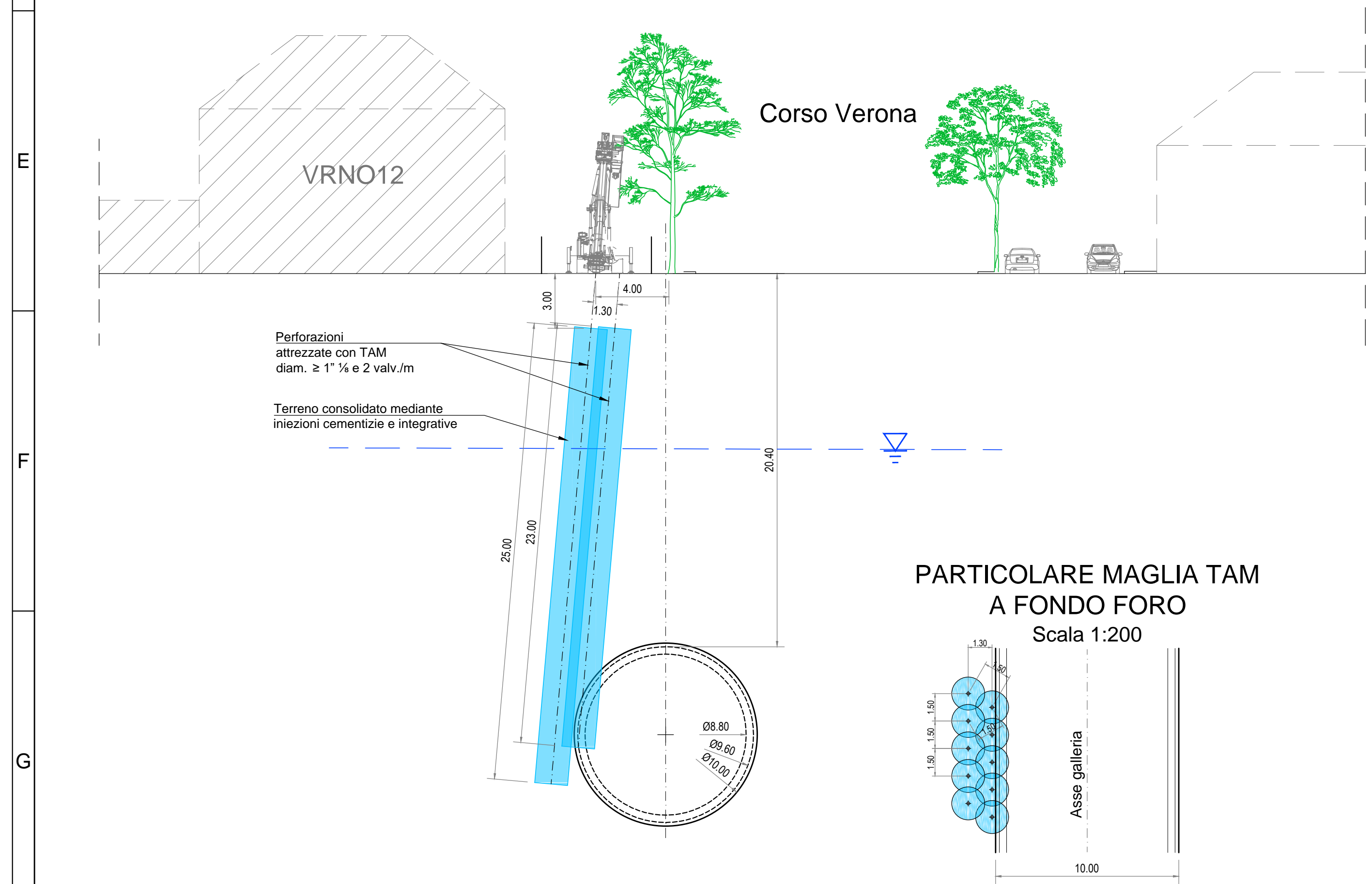
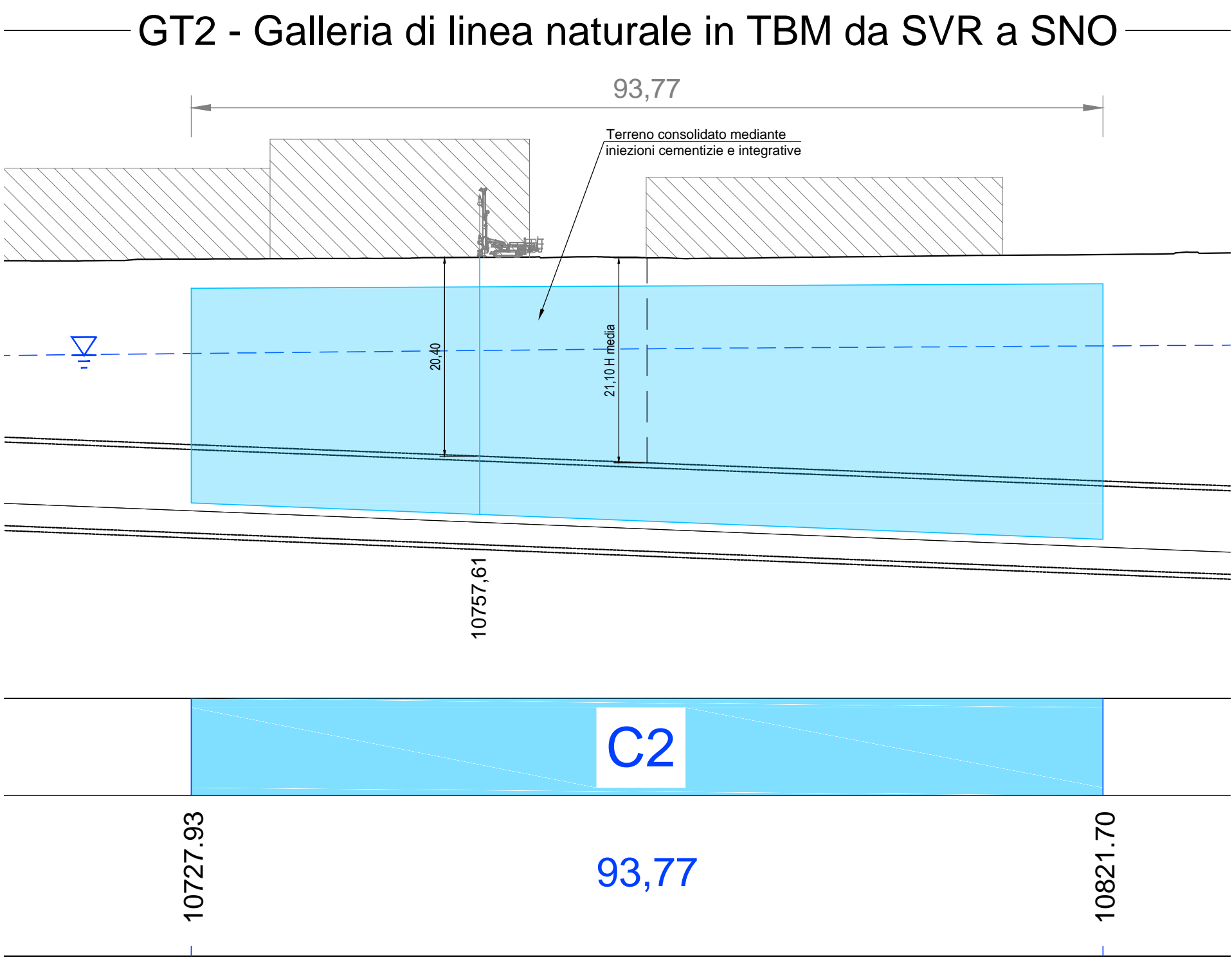


SEZIONE TIPO (progr. 10757.61)  
Scala 1:200



PARTICOLARE MAGLIA TAM  
A FONDO FORO  
Scala 1:200

PROFILO LONGITUDINALE  
Scala 1:500



**LEGENDA EDIFICI**

[Green hatched]	CATEGORIE DI DANNO TRASCURABILE (0)
[Yellow hatched]	CATEGORIE DI DANNO MOLTO LIEVE (1)
[Orange hatched]	CATEGORIE DI DANNO LIEVE (2)
[Pink hatched]	CATEGORIE DI DANNO MODERATO (3)
[Red hatched]	CATEGORIE DI DANNO GRAVE A MOLTO GRAVE (4)

**LEGENDA CONSOLIDAMENTI**

[Blue hatched]	Consolidamento tipo C2 Trattamento a cortina subverticale, eseguito dalla superficie, mediante iniezioni IRS attraverso TAM installati tramite perforazioni subverticali.
[Red hatched]	Tampone IN/OUT o manutenzione TBM EPB.

Livello piezometrico di riferimento della falda freatica come riportata nei profili geotecnici Doc. 01-06\_MTL2T1A2DPRCGT003

Progressive da	a	L tratta (m)	Numero raggiera	Lunghezze TAM		Terreno consolidato	
				L raggiera (m)	L Totale (m)	Area trasversale (m <sup>2</sup> )	Volume Totale (m <sup>3</sup> )
10.727,93	10.821,70	93,77	63	55,40	3.490,20	77,13	7.232,48
					3.490,20		7.232,48



**TABELLA DEI MATERIALI**

Materiali	Caratteristiche	Miscela di iniezione integrativa a base silicatica	Caratteristiche
<b>Tubi a manchette</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>materiale: PVC;</li> <li>diametro nominale: <math>\geq 1''</math>;</li> <li>spessore: <math>\geq 5</math> mm;</li> <li>tipo di valvole a manchette: esterne al tubo, con coppia di anelli di riagno;</li> <li>interesse valvole a manchette: 50 cm.</li> </ul>	<b>Miscela di iniezione integrativa a base silicatica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tipo di miscela: composta da liquore di silice, reagente sodico alcalino e reagente inorganico minerale a base di calcio; essa, nella reazione tra i componenti, deve produrre idrossidato di calcio aventi struttura cristallina, stabile nel tempo, analoga a quella che si ottiene nella fase di idratazione e presa dei leganti idraulici;</li> </ul>
<b>Miscela di guaina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cemento: qualsiasi CEM che soddisfa la UNI EN 197-1;</li> <li>rapporto Cemento/Acqua: limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento; <math>0.4 + 0.5 (A/C = 2.5 + 2.0)</math>;</li> <li>rapporto Bentonite/Acqua: <math>4 + 5\%</math>;</li> <li>densità: teorica + 2% / -1%;</li> <li>viscosità Marsh: <math>\geq 40</math> s;</li> <li>resa volumetrica: <math>\geq 99\%</math>;</li> </ul>	<b>Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata penetrabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cemento: CEM I, classe 52.5 (ad elevata finezza di macinazione);</li> <li>limite liquido 300-400 e adeguata alla miscelazione con cemento;</li> <li>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;</li> </ul>
<b>bentonite</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>rapporto Cemento/Acqua: <math>0.33 + 0.67 (A/C = 3.0 + 1.5)</math>;</li> <li>rapporto Bentonite/Acqua: <math>3 + 6\%</math>;</li> <li>rapporto Additivo/Acqua: <math>0.3 + 0.6\%</math>;</li> <li>densità: teorica + 2% / -1%;</li> <li>viscosità Marsh: 38 s;</li> <li>resa volumetrica: <math>\geq 99\%</math>;</li> <li>resistenza a compressione <math>28ggg &gt; 0.8</math> MPa.</li> </ul>	<b>Miscela di iniezione a base cementizia ad elevata penetrabilità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>viscosità: <math>\leq 10</math> cP (mPaxx);</li> <li>densità: <math>\geq 1.30</math> kg/l;</li> <li>tempo di presa: 4590 min;</li> <li>resistenza a compressione: <math>\geq 0.5</math> MPa.</li> </ul>

Le composizioni delle miscele a base cementizia sono da intendersi indicative e dovranno essere meglio definite dall'Appaltatore mediante specifici campi prova.

**NOTE DI CARATTERE GENERALE**

1. Relazione di riferimento per la definizione delle tipologie di consolidamento: Doc. 75\_MTL2T1A2DPRCGT0R004.

**NOTE IN MERITO ALLE PERFORAZIONI**

1. Tutte le perforazioni previste per la tipologia di consolidamento C2 saranno eseguite operando da un piano di lavoro posto in superficie. Esse potranno interferire con eventuali sottoservizi 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 sottoservizi interferenti, i quali dovranno essere individuati mediante scavi, rilievi e indagini da eseguirsi anche con l'ausilio di idonea strumentazione.

2. Le perforazioni saranno eseguite con metodo convenzionale, saranno tutte rettilinee e ad andamento subverticale.

3. Le perforazioni dovranno essere eseguite con gli utensili più appropriati alle caratteristiche dei terreni da attraversare (si dovrà considerare anche la probabile diffusa presenza di "pudding").

4. Man mano che la perforazione avanza, si procederà contestualmente all'installazione del rivestimento provvisorio.

**NOTE IN MERITO ALLA INSTALLAZIONE DEI TAM**

1. Completata la perforazione, saranno estratte le aste di perforazione.

2. Dopodiché si procederà all'installazione del TAM all'interno foro e alla formazione della guaina mediante opportuna miscela cementizia.

3. Infine, sarà estratto il rivestimento provvisorio e rabboccata la guaina con ulteriore miscela cementizia.

**NOTE IN MERITO ALLE INIEZIONI**

1. Il progetto esecutivo delle iniezioni dovrà essere garantito e referenziato per quanto concerne sia i requisiti di iniettabilità ed efficacia del trattamento, sia la durabilità e stabilità nel tempo, sia la compatibilità con le vigenti norme di tutela ambientale.

2. Le iniezioni dovranno essere realizzate con il procedimento selettivo e ripetuto: doppio packer da posizionare su ciascuna valvola a manchette e fasi (passate) di iniezioni multiple successive.

3. È prevista l'iniezione, in sequenza, di miscele a base cementizia e di miscele integrative a base silicatica.

4. I tubi a manchette sono previsti posizionati su due allineamenti subverticali paralleli. I TAM di ciascun allineamento saranno distinti in primari e secondari. Un TAM secondario non potrà essere perforato se non sarà stata completata l'iniezione di tutti i TAM primari adiacenti.

5. In linea generale, l'allineamento di TAM esterno dovrà essere innestato per primo; i TAM dell'allineamento interno potranno essere perforati e innestati soltanto al completamento dell'iniezione di quello esterno.

6. L'obiettivo minimo delle iniezioni dovrà essere saturare la porosità del terreno con un volume unitario di miscele pari ad almeno il 15% del volume teorico del terreno da consolidare (somma tra cementizia e integrativa).

7. Il criterio da adottare 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.

8. Il criterio di gestione dell'iniezione che dovrà essere adottato sarà il seguente:

- l'iniezione cementizia di ciascuna valvola dovrà essere arrestata quando si raggiunga 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  
CITTA' DI TORINO**

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

<b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		<b>INFRA.TO</b> Infrastrutture per la mobilità		INFRATRASPORTI.TO S.r.l.		
DIRETTORE PROGETTAZIONE Responsabile integrazione discipline specialistiche	IL PROGETTISTA					
Ing. R. Crova Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 6038S	Ing. F. Rizzo Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 933K					
<b>SUBSIDENZE, PRESIDIO E MONITORAGGI</b>						
CONSOLIDAMENTI PROPEDEUTICI ALLO SCAVO DELLA GALLERIA CON TBM INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO TIPO C2 - CORSO VERONA - GALLERIA GT2						
ELABORATO		REV. 0	EST. 1	SCALA VARIE	DATA 25/11/2022	
BIM MANAGER Geom. L. D'Accardi						
<b>AGGIORNAMENTI</b> <span style="float: right;">Fig. 1 di 1</span>						
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDDATTO	CONTROL.	APPROV.	VISTO
0	PRIMA EMISSIONE	15/04/22	VMa	PDm	FRI	RCr
1	Emissione finale a seguito di verifica prevevativa	25/11/22	VMa	PDm	FRI	RCr
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

LOTTO 2	CARTELLA	10	56	MTL2T1A2D	PRCGT0T007
---------	----------	----	----	-----------	------------

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