

DESCRIZIONE FASI INSTALLAZIONE TUBE-A-MANCHETTES

- FASE 1** scala 1:5
 - Marcare i punti di boccaglio e indicare inclinazione delle perforazioni sulla superficie di rivestimento del pozzo
 - Preparare il fluido di perforazione che potrà essere costituito da un fango bentonitico, un fango a base polimerica o una miscela ben graduata di cemento - bentonite con le seguenti percentuali: cemento 30kg, bentonite 6-10, acqua 200kg.
- FASE 2** scala 1:5
 - Perforazione di un foro di diametro tale da garantire una sufficiente, ma non eccessiva intercapedine fra la canna di iniezione e la parete del foro, lo spazio complessivo intorno al tubo non dovrà superare 80 mm.
 Considerando una canna di diametro esterno minimo di 40,3 mm e spessore 4,2 mm e comunque sufficiente per garantire una pressione di scoppio di 120 bar, il diametro di perforazione richiesto sarà di circa 130 mm.
 La perforazione dovrà essere eseguita in modo tale da limitare le deviazioni ed il disturbo del terreno mediante l'utilizzo di attrezzature con testate di perforazione e sistemi di trascinamento del rivestimento tipo "spigole".
 - La perforazione verrà eseguita con aste di perforazione guidate, con inserimento del rivestimento su tutta la lunghezza della canna, a seguire l'andamento delle aste.
- FASE 3** scala 1:5
 - Completare perforazione fino alla lunghezza specificata per ciascuna TAM senza supporto (open - hole), cioè senza avanzare il rivestimento insieme alla trivella.
 - Rendere più denso il fluido di perforazione nel caso in cui risulti opportuno dare maggior stabilità al foro.
- FASE 4** scala 1:5
 - Installazione rivestimento provvisorio del foro (da eseguirsi con sistema washing over).
 - Ritirare le aste di perforazione.
- FASE 5** scala 1:5
 - Installazione dei tubi o "manchette" utilizzati per le operazioni di iniezione. Il diametro interno della canna dovrà essere maggiore di 2", ed il diametro esterno dovrà garantire una spessore utile che possa garantire una pressione di scoppio 120 bar, garantendo la posizione della canna durante le fasi di iniezione anche relative. Le valvole di iniezione, che saranno costituite da 4 fori radiali equidistanti e posti sul perimetro della canna, dovranno avere un interesse massimo di 1,0 m. Ogni punto d'iniezione dovrà essere protetto da valvole di non ritorno costituite da uno fascetto tubolare in gomma alta 100 mm adeguatamente fissata e centrata in corrispondenza dei fori d'iniezione.
 - Durante l'inserimento appesantire con acqua, per quanto possibile, gli elementi di TAM assemblati per controllare la spinta idrostatica del fluido di perforazione all'interno del foro.
- FASE 6** scala 1:5
 - Inserire la linea di grouting corredata di doppio packer gonfiabile fino in fondo alla TAM in modo da isolare la sezione della porta più lontana dal pozzo tramite i due packer.
 - Iniettare la malta di rivestimento attraverso la linea di grouting fino ad avere una malta di densità adeguata emergente dal boccaglio.
- FASE 7** scala 1:5
 - Ritirare il rivestimento metallico del foro.
 - Iniettare la miscela di gesso a partire dalla valvola più lontana a risalire verso il boccaglio.
 - Dopo la presa della miscela di gesso (indicativamente 12/24 ore) apertura preventiva delle valvole attraverso iniezioni di acqua.
- FASE 8**
 - Esecuzione delle iniezioni di prima fase partendo dalla valvola più lontana a risalire verso boccaglio
 - Lavaggio delle cariche di iniezione
 - Esecuzione delle iniezioni di seconda fase partendo dalla valvola più lontana a risalire verso boccaglio
 - Lavaggio delle cariche di iniezione per eventuali ulteriori iniezioni di terzo fase

NOTA: la lunghezza di perforazione con avanzamento del rivestimento deve essere tale da garantire una deviazione massima dalla posizione prevista per fondo foro entro una tolleranza di $\pm 1\%$ sulla lunghezza della perforazione stessa. Tale lunghezza sarà oggetto di revisione durante la fase di perforazione sulla base dei rilevamenti in foro, così da ottimizzare il processo. Inizialmente, al fine di restare nei limiti di tolleranza prestabiliti, si consiglia di avanzare il rivestimento per almeno la metà della lunghezza da perforare e comunque lasciando non rivestito un tratto finale non più lungo di 20m.

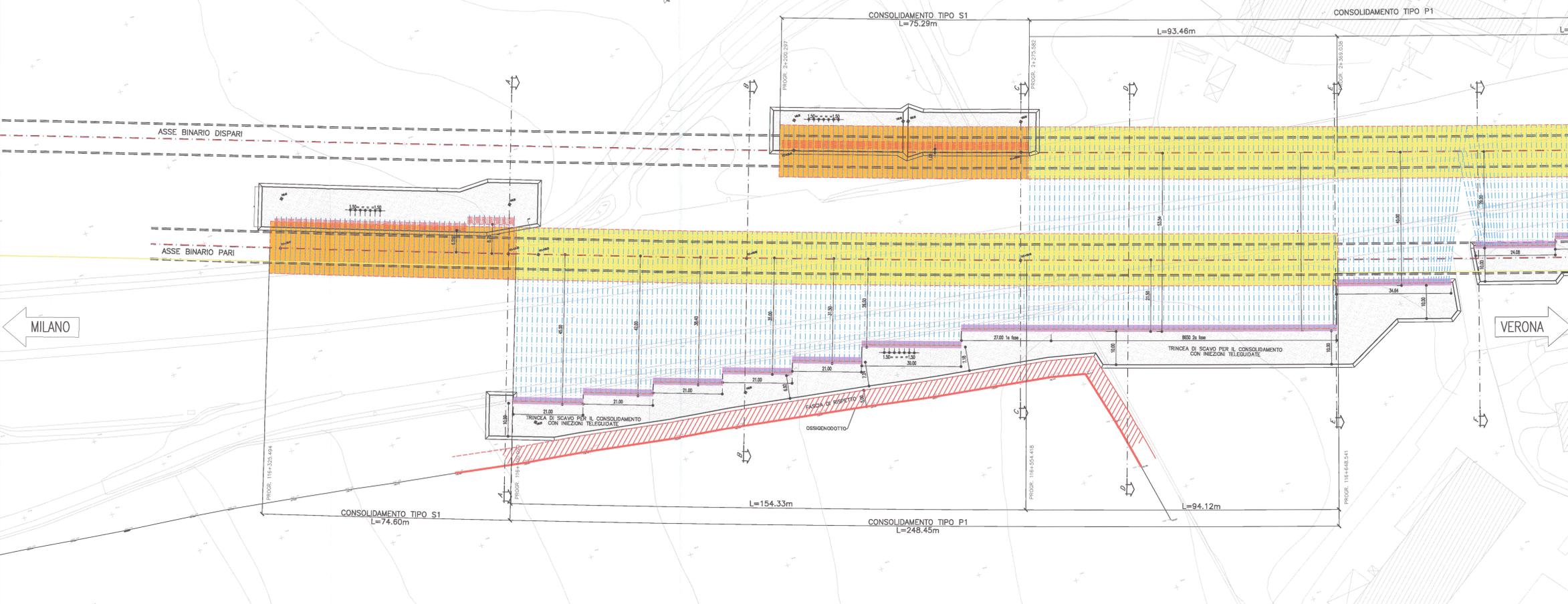
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- TUBI IN PVC PER INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO:**
 - Tubo in PVC di diametro $\varnothing 21\frac{1}{2}$ sp.25,0 mm valvolato ogni 0,5 m con valvole a "manchette";
 - Pressione di scoppio 6 MPa;
 - Fori di alloggiamento $\varnothing 24$;
 Materiale impiegato:
 - PVC rigido
 - Densità 1,4 g/cm³;
 - Resistenza a trazione 550 kg/cm²;
 - Modulo elastico 30.000 kg/cm².

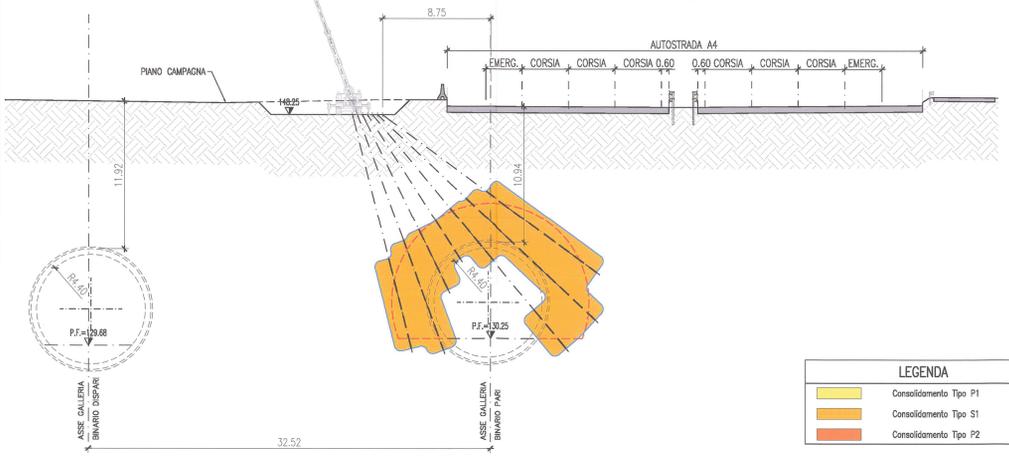
TOLLERANZE

- FORI PERFORAZIONI TELEGUIDATE:**
 I fori di iniezione dovranno essere realizzati nella posizione e con le inclinazioni di progetto, con le seguenti tolleranze ammissibili:
 - coordinate piano-altimetriche testa foro: ± 5 cm;
 - accostamento dell'asse teorico: $\pm 1\%$;
 - lunghezza: ± 15 cm.

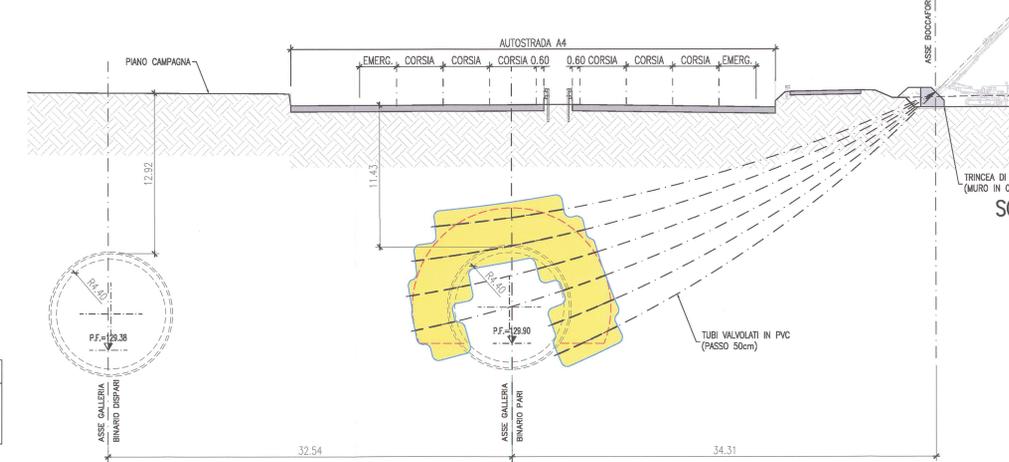
NOTA: l'effettiva direzione dei fori verrà valutata con sistema ottico reflex copico di risalire la posizione piano-altimetrica del foro con una precisione di 2mm/m o superiore. Il rilievo si eseguirà nei primi 5 fori e del 15% dei fori rimanenti.



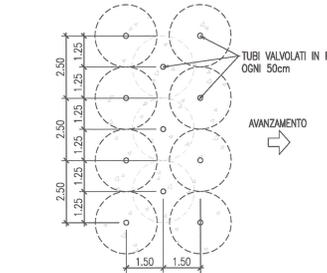
SEZIONE A-A: CONSOLIDAMENTO TIPO S1
 scala 1:200



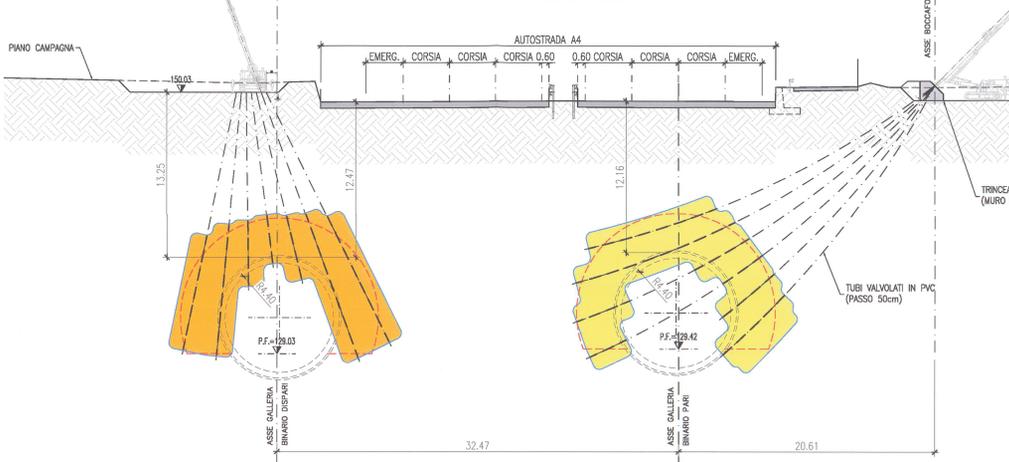
SEZIONE B-B: CONSOLIDAMENTO TIPO P1
 scala 1:200



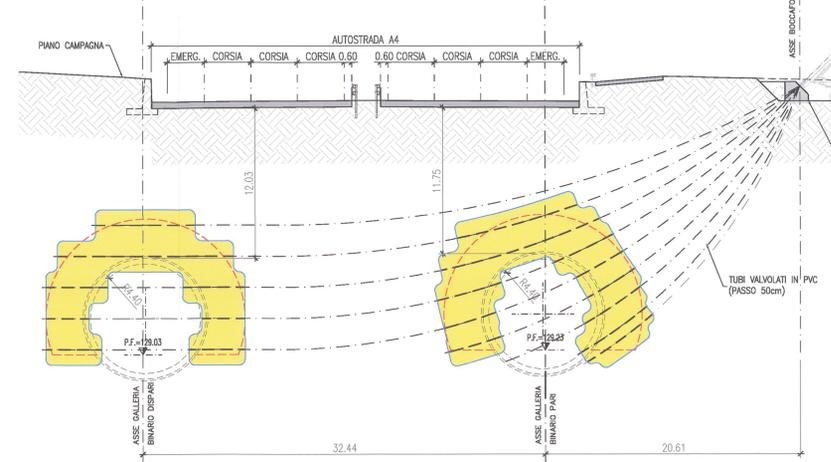
SCHEMA CONSOLIDAMENTO TIPO P1-S1
 scala 1:100



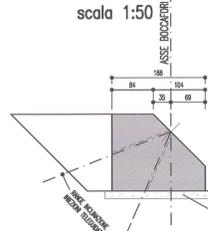
SEZIONE C-C: CONSOLIDAMENTO TIPO S1/P1
 scala 1:200



SEZIONE D-D: CONSOLIDAMENTO TIPO P1
 scala 1:200



PARTICOLARE MURO DI CONTRASTO IN CLS
 scala 1:50



LEGENDA

[Yellow Box]	Consolidamento Tipo P1
[Orange Box]	Consolidamento Tipo S1
[Red Box]	Consolidamento Tipo P2

COMMITTENTE: **RFI** GRUPPO FERROVIARIE ITALIANA

ALTA SOVRIGILANZA: **ITALFERR** GRUPPO FERROVIARIE DELLO STATO

GENERAL CONTRACTOR: **Cepav due** Consorzio ENI per l'Alta Velocità

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. I.A.C. TORINO - VENEZIA Tratta MILANO - VERONA
 Lotto funzionale Brescia-Verona
 PROGETTO ESECUTIVO
 GALLERIA NATURALE LONATO (GN02)
 Da Pk 115+990.00 a Pk 120+772.00
 Consolidamenti intervento 1 - Planimetria e sezioni Tav. 1/2

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
INOR	11	E	E2	PZ	GN02A0	001	B

PROGETTISTA: **ALBA S.r.l.**

Stampato dal Servizio di poligrafia **ITALFERR S.p.A.**