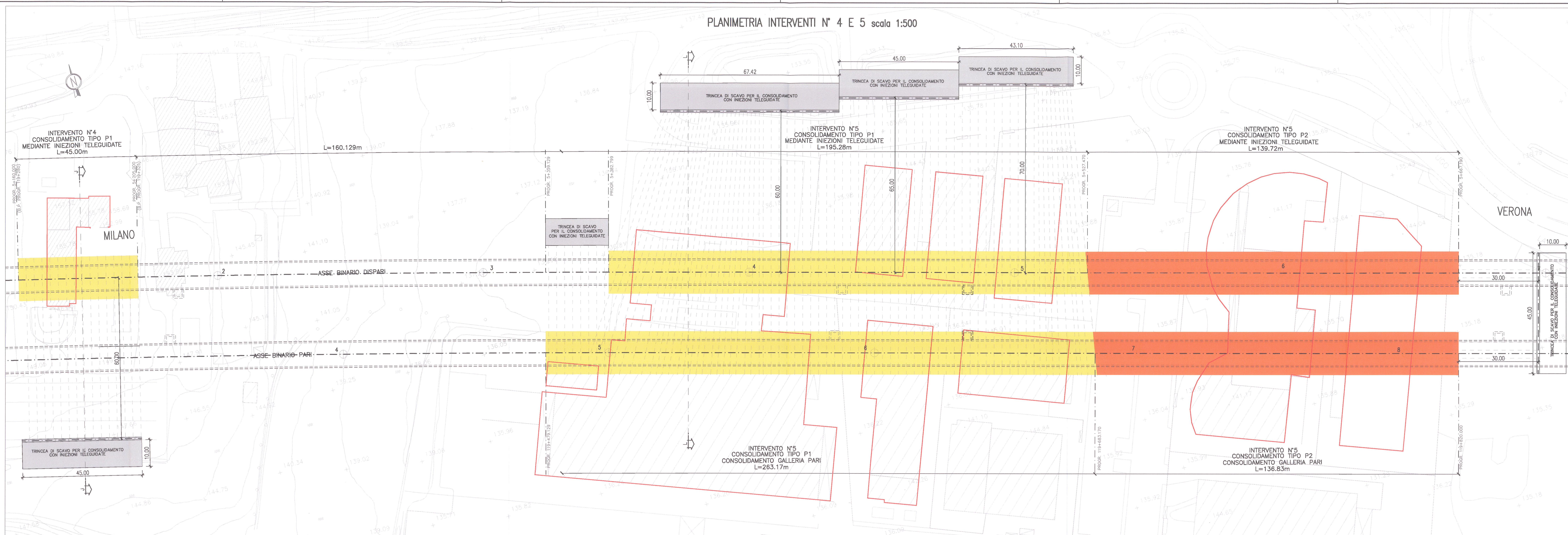
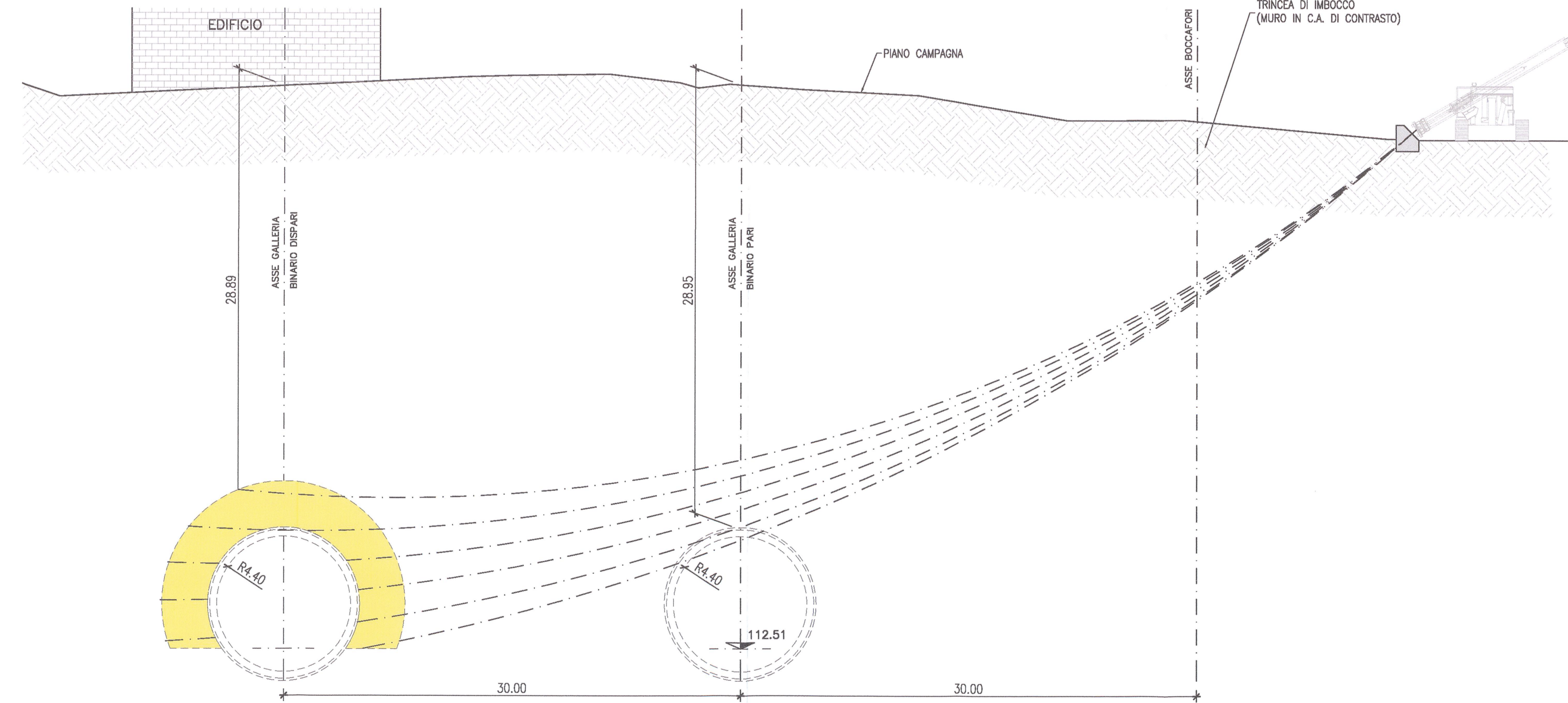


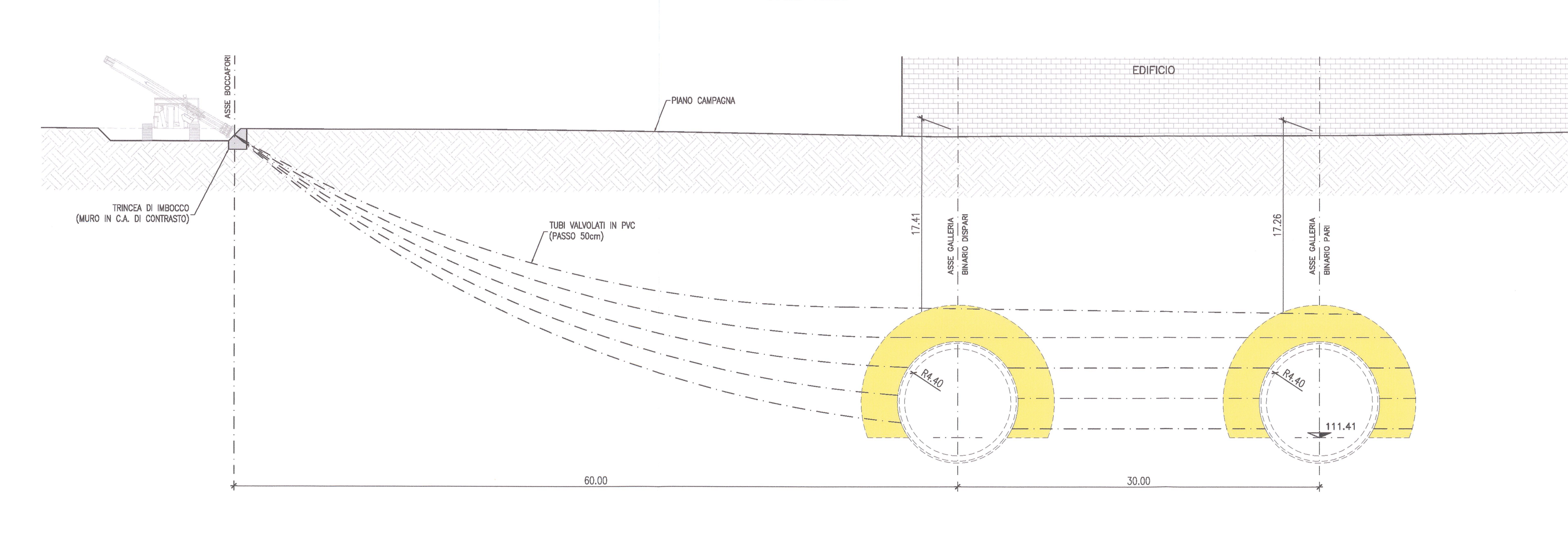
PLANIMETRIA INTERVENTI N° 4 E 5 scala 1:500



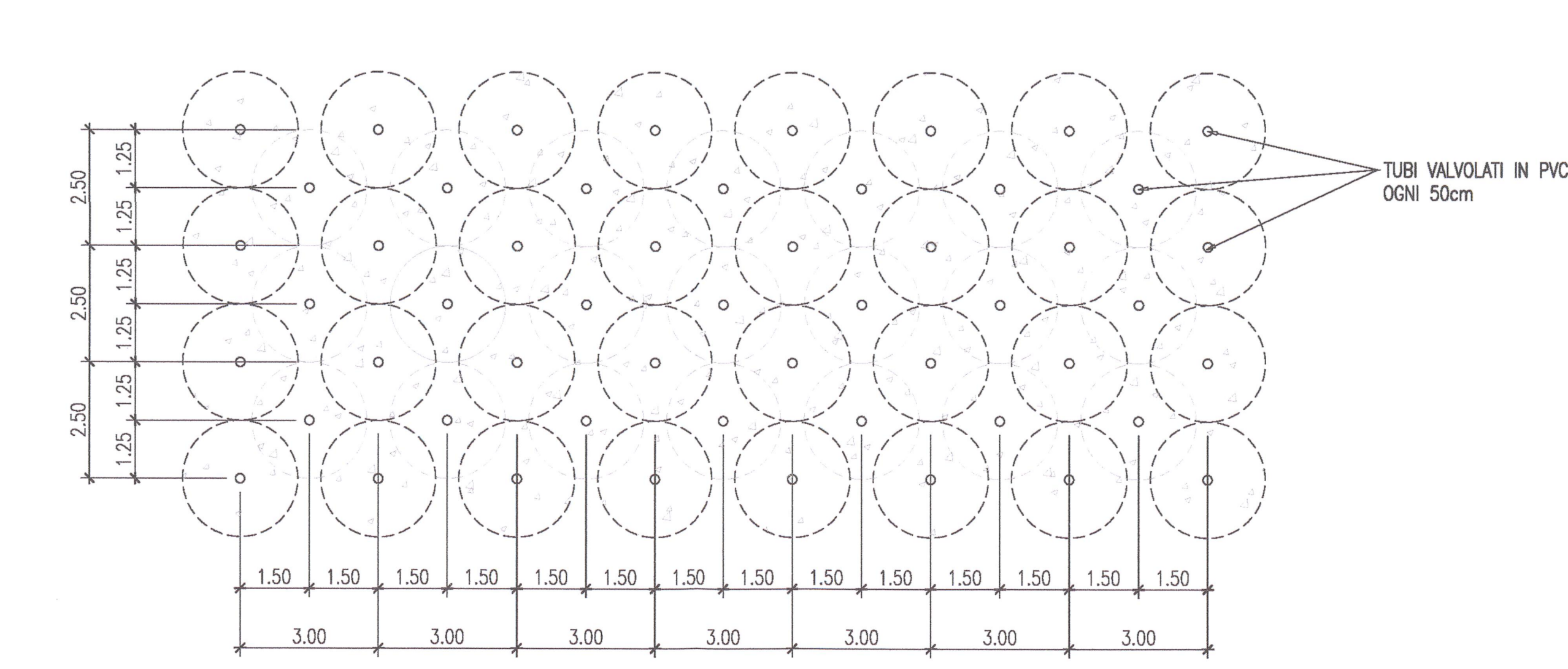
SEZIONE J-J: CONSOLIDAMENTO TIPO P1 scala 1:200



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



SCHEMA CONSOLIDAMENTO TIPO P1-P2 scala 1:100



**LEGENDA**

- Consolidamento Tipo P1
- Consolidamento Tipo S1
- Consolidamento Tipo P2

Disegni di riferimento

Profilo longitudinale geotecnico di previsione e di monitoraggio - Tav. 1/2  
 Profilo longitudinale geotecnico di previsione e di monitoraggio - Tav. 2/2

- DESCRIZIONE FASI INSTALLAZIONE TUBE-A-MANCHETTE**
- FASE 1** scala 1:5  
 - Marcare i punti di boccaccio e indicare inclinazione delle perforazioni sulla copertura di rivestimento del pozzo  
 - Preparare il fluido di perforazione che potrà essere costituito da un fango bentonitico, un fango a base polimerica o un miscela ben granulata di cemento - bentonite con le seguenti percentuali: cemento 50%, bentonite 61,0, acqua 200kg.
- FASE 2** scala 1:5  
 - Perforazione di un foro di diametro tale da garantire una sufficiente, ma non eccessiva interpenetrazione fra la cassa di iniezione e la parete del foro, lo spazio complessivo intorno al tubo non dovrà superare 60 mm.  
 Considerando una cassa di diametro esterno minimo di 603,3 mm e spessore 4,2 mm e comunque sufficiente per garantire una pressione di scoppio di 120 bar, il diametro di perforazione richiesta sarà di circa 133 mm.  
 La perforazione dovrà essere eseguita in modo tale da limitare le deviazioni ed il disturbo del terreno mediante l'utilizzo di attrezzature con testa di perforazione e sistemi di trascinamento del rivestimento tipo "duplex".  
 - La perforazione verrà eseguita con serie di perforazione guidate, con inserimento del rivestimento su tutta la lunghezza della cassa, a seguire l'andamento delle aste.
- FASE 3** scala 1:5  
 - Completare perforazione fino alla lunghezza specificata per ciascuno TAM senza supporto (open - hole), cioè senza avanzare il rivestimento insieme allo trivella.  
 - Rendere più densa il fluido di perforazione nel caso in cui sia 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 del tubo a "manchette" utilizzati per le operazioni di iniezione. Il diametro interno della cassa 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 cassa durante la fase di iniezione anche rallentata. Le valvole di iniezione, che saranno costituite da 4 fori radiali egualizzati e posti sul perimetro della cassa, dovranno avere un'interasse costante di 1,0 m. Ogni punto d'iniezione dovrà essere protetto da valvole di non ritorno costituite da una fascetta tubolare in gomma alla 100 mm adeguatamente fissata e centrata in corrispondenza dei fori d'iniezione.  
 - Durante l'inserimento appesante con acqua, per quanto possibile, gli elementi di TAM assemblati per contribuire allo spirito idraulico del fluido di perforazione all'interno del foro.
- FASE 6** scala 1:5  
 - Inserire la linea di grouting cementata di doppio packer gonfiabile fino in fondo allo TAM in modo da isolare la sezione della porta più lontana dal pozzo tramite il suo preinnesco.  
 - Iniettare la malta di rivestimento attraverso la linea di grouting fino ad avere una malta di densità adeguata emergente da boccaccio.
- FASE 7** scala 1:5  
 - Ritirare il rivestimento metallico del foro.  
 - Iniettare la malta di guaina a partire dalla valvola più lontana e risalire verso il boccaccio.  
 - Dopo la prova delle miscele di guaina (tipicamente 12/24 ore) apertura preventiva delle valvole attraverso iniezioni di acqua.

**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 ± 1% sulla lunghezza della perforazione stessa. Tale lunghezza sarà oggetto di revisione durante la fase di perforazione sulla base di rilievi fatti in foro, così da ottimizzare il processo. Inizialmente, al fine di restare nei limiti di tolleranza prestabiliti, si consiglia di operare 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  $\phi$  117,5 sp. 35,0 mm valvole ogni 0,5 m con valvole a "manchette";
  - Pressione di scoppio 8 MPa;
  - Fori di alloggiamento  $\phi$  4";
  - Materiale impiegato: PVC rigido
  - Densità 1,4 g/cm<sup>3</sup>;
  - Resistenza a trazione 550 kg/cm<sup>2</sup>;
  - Modulo elastico 30.000 kg/cm<sup>2</sup>.

- TOLLERANZE**
- FORI PERFORAZIONI TELEGUIDATE:**
- Fori di iniezione dovranno essere realizzati nella posizione e con le inclinazioni di progetto, con le seguenti tolleranze consentite:
  - coordinate piano-altimetriche testa foro:  $\pm$  5 cm;
  - accostamento dell'asse teorico:  $\pm$  1%;
  - lunghezza:  $\pm$  15 cm.
- NOTA:** l'effettiva direzione dei fori verrà rilevata con sistema offset reflex capace di restituire la posizione piano-altimetrica del foro con una precisione di 2mm/m o superiore. Il rilievo si eseguirà dai primi 5 fori e del 15% dei fori rimanenti.

COMITANTE:

ALTA SORVEGLIANZA:

GENERAL CONTRACTOR:

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

LINEA A.V./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 4 e 5 - Planimetria e sezioni

GENERAL CONTRACTOR: **Cepav due**  
 Direzione Lavori: **Cepav due**  
 Consorzio **Cepav due** (Dir. P. Mantovani)  
 Data: 06/07/2018

PROGETTAZIONE:  
 A. EMISSIONE  
 B.  
 C.

SCALA: VARIE

PROGETTAZIONE:  
 Data: 22/10/18  
 Data: 20/11/18  
 Data: 20/11/18

PROGETTO: **ALBZ**