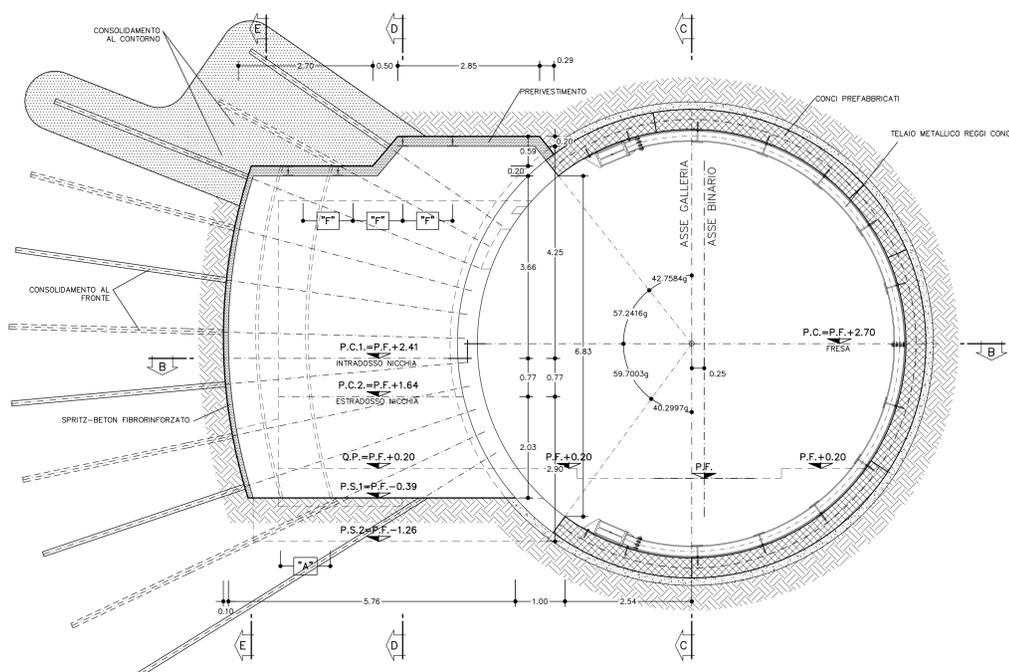
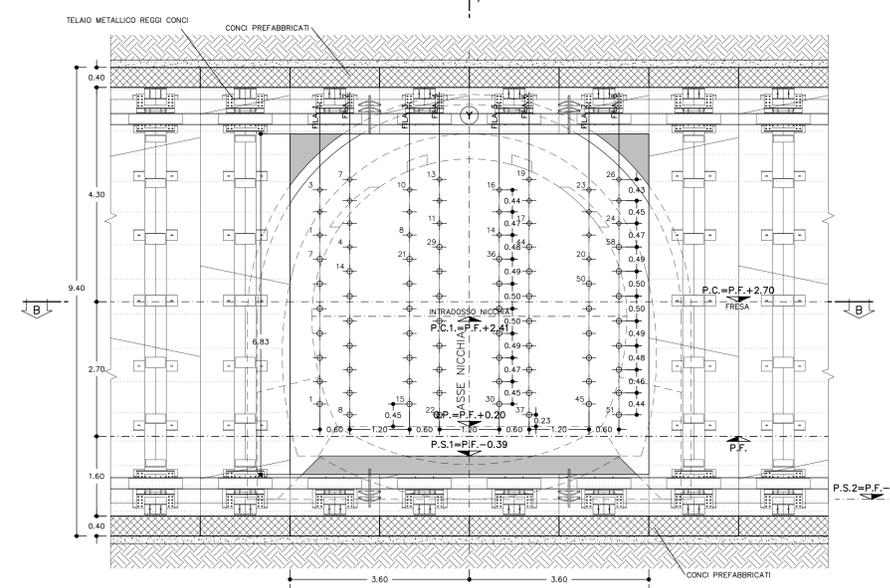


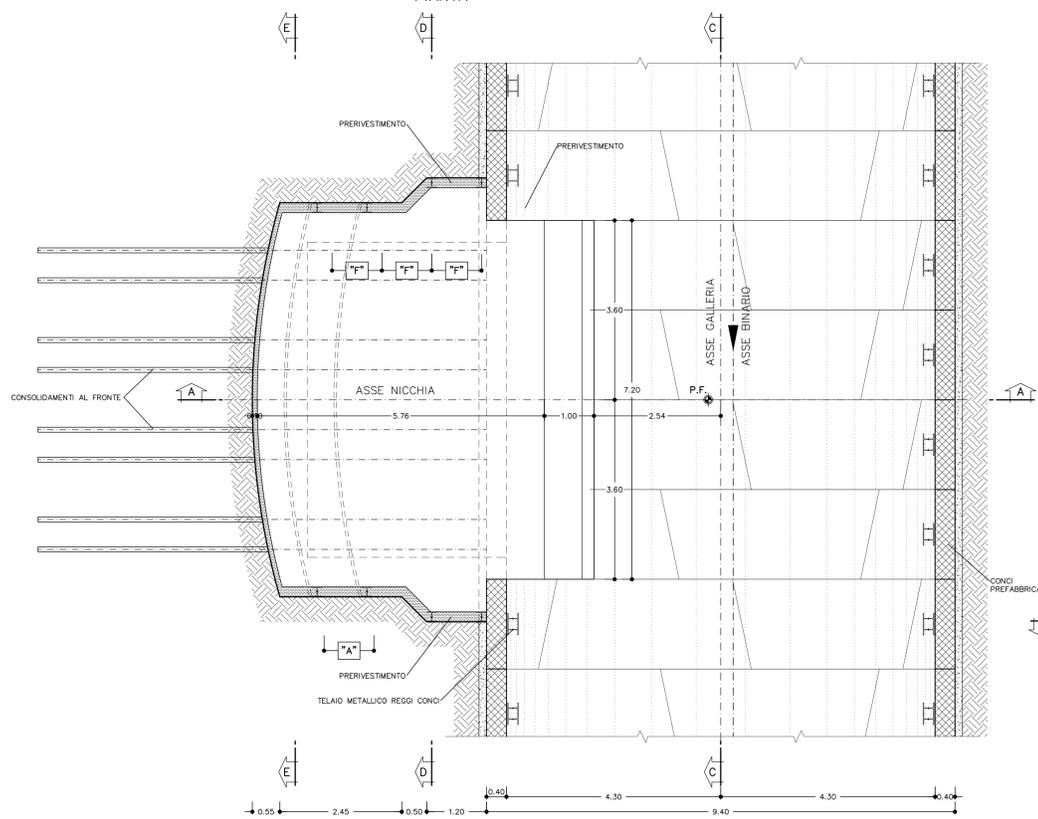
**SEZIONE A-A**  
SCALA 1:50  
SEZIONE LONGITUDINALE IN ASSE NICCHIA



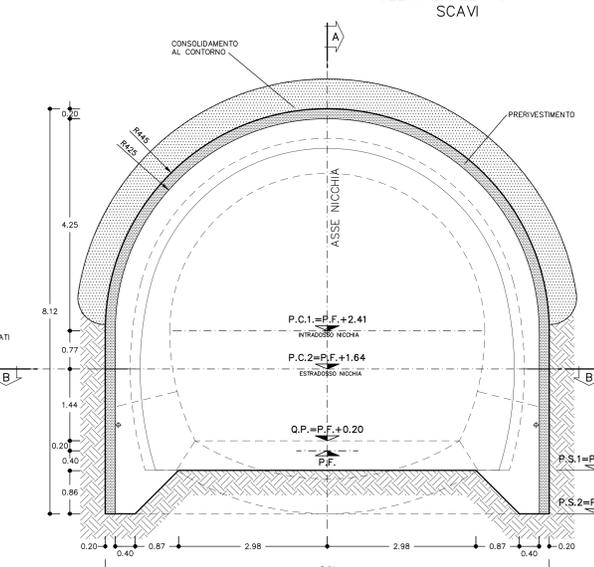
**SEZIONE C-C**  
SCALA 1:50  
SEZIONE TRASVERSALE IN ASSE GALLERIA DI LINEA



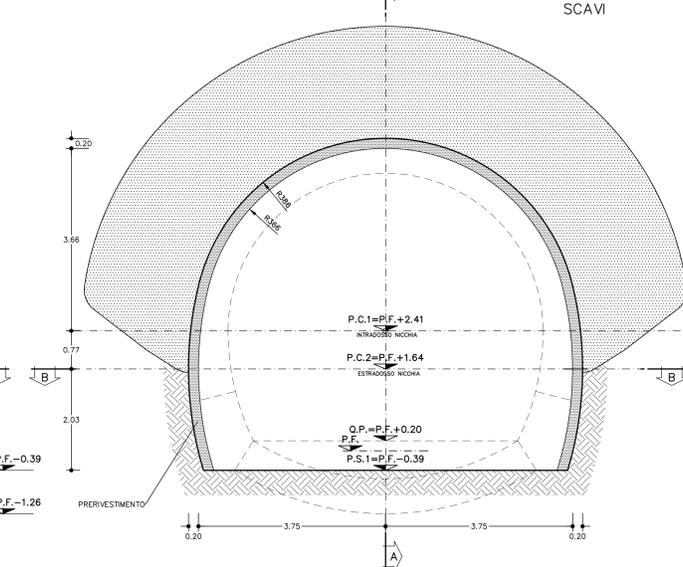
**SEZIONE B-B**  
SCALA 1:50  
PIANTA



**SEZIONE D-D**  
SCALA 1:50  
SEZIONE ALLARGATA SCAVI



**SEZIONE E-E**  
SCALA 1:50  
SEZIONE STANDARD SCAVI



**C-GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL FRONTE**

FILA	LARGIO	LUNGHEZZA	ANGOLO	q
1/15/30/45	>=9.00	a=-31.6640 g		
2/16/31/46	>=9.00	a=-24.2614 g		
3/17/32/47	>=9.00	a=-16.8589 g		
4/18/33/48	>=9.00	a=-9.4563 g		
5/19/34/49	>=9.00	a=-2.0537 g		
6/20/35/50	>=9.00	a=-2.0537 g		
7/21/36	>=9.00	a=-2.0537 g		
8/22/37/51	>=9.00	a=-35.3679 g		
9/23/38/52	>=9.00	a=-27.9648 g		
10/24/39/53	>=9.00	a=-20.5617 g		
11/25/40/54	>=9.00	a=-13.1586 g		
12/26/41/55	>=9.00	a=-5.7555 g		
13/27/42/56	>=9.00	a=-1.6477 g		
14/28/43/57	>=9.00	a=-9.0502 g		
4/6/78	29/44/58	>=9.00	a=-9.0502 g	

N°58 TRATTAMENTI L>=9.00m

**C-GEOMETRIE CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO**

FILA	LARGIO	LUNGHEZZA	ANGOLO	q
4-20	>=9.00	a=-5.3489 g		
21/22/23	>=6.00	a=-20.1539 g		
5/6/7	>=6.00	a=-20.1539 g		
1/2/3	>=6.00	a=-27.5571 g		
24/25/26	>=6.00	a=-34.9603 g		
8/11	>=9.00	a=-9.0501 g		
9/10/12/13	>=9.00	a=-23.8552 g		
14/17	>=9.00	a=-23.8552 g		
5/6	15/16/18/19	>=6.00	a=-31.2578 g	

N°26 TRATTAMENTI L>=9.00m/6.00m

**FASI ESECUTIVE**

**FASE 1: ESECUZIONE DEI CONSOLIDAMENTI DEL FRONTE E AL CONTORNO DEL CAVO**  
Sopraelevazione del fronte a forma concava (L=1.50m)  
Esecuzione sul fronte d'avanzamento di uno strato di spritz-beton fibrificato e armato con rete elettrosaldata dello spessore min di 10cm.  
Esecuzione preconsolidamento secondo la geometria di progetto con la seguente modalità:  
Posa in opera dei tubi in VTR con le seguenti modalità:  
a) perforazione eseguita a secco >=100mm  
b) inserimento del tubo in VTR  
c) cementazione del tubo in VTR ogni 4-5 fori

**FASE 2: ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO DEL CAVO**  
Esecuzione preconsolidamento al contorno secondo la geometria di progetto con le seguenti modalità:  
a) Perforazione eseguita a secco >=100mm  
b) inserimento del tubo valvolato.  
c) Formazione della "gualina" al contorno dell'elemento valvolato, ogni 4-5 fori  
d) iniezione in pressione, valvole per valvole.

**FASE 3: SCAVO**  
- Lo sfondo potrà avere lunghezza di sfondo massima non superiore a quanto indicato nelle specifiche progettuali, compreso il disaggio eseguendo lo scavo a piena sezione e sagomando il fronte a forma concava.  
- Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase dovrà essere eseguito un accurato disaggio di tutte le porzioni instabili e si dovrà procedere alla posa in opera dello spritz-beton di protezione fibrificato sulle superfici fresche di scavo (fronte e contorno - vedi nota).

**FASE 4: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ-BETON**  
Appena posse le centine devono essere collegate alle altre attraverso le apposite catene. Lo spritz-beton deve essere armato con rete elettrosaldata o fibrificata.

**FASE 5: GETTO DI MURLETTE E ARCO ROVERSCIO**  
- Il getto delle murlette e dell'arco rovescio dovrà avvenire in accordo con quanto indicato nelle specifiche di progetto.

**FASE 6: IMPERMEABILIZZAZIONE**  
- La posa in opera dell'impermeabilizzazione sarà eseguita prima del getto del rivestimento definitivo.

**FASE 7: GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO**  
Esecuzione del getto del rivestimento definitivo.

**NOTA BENE**  
- Qualora le operazioni di scavo vengono interrotte per un tempo di circa 24 ore, e' necessario porre in opera uno strato di spritz-beton di 10cm di fronte. Se il tempo delle lavorazioni risulta >=48 ore (festività o altro) il ciclo delle lavorazioni dovrà necessariamente terminare con il rivestimento di prima fase o ridotto del fronte, previo la sopraelevazione a forma concava del fronte stesso ed esecuzione dello strato di spritz-beton armato sp. 10cm.  
- In relazione al comportamento deformativo del fronte e del cavo, l'arco rovescio e le murlette dovranno essere opportunamente avvicinate al fronte.  
- In corso d'opera si potrà valutare la possibilità di variare la metodologia di perforazione indicata (a secco) utilizzando un opportuno fluido di perforazione (miscela cementizia, acqua additivata con agente schiumogeno...), in funzione delle caratteristiche dell'ammasso e previa esecuzione di adeguate prove in sito.  
- La sequenza operativa di perforazione, inserimento del tubo in VTR e cementazione indicata nella fase 1 andrà adattata alle caratteristiche dell'ammasso, prevedendo comunque l'inserimento del tubo in VTR e la successiva cementazione al massimo ogni 5 perforazioni realizzate, garantendo comunque il completo riempimento del foro e l'inghiessaggio dell'elemento strutturale.

**LEGENDA SIMBOLI**

- CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO MEDIANTE TUBI IN VTR VALVOLATI (1v/v/m)
- CONSOLIDAMENTO AL FRONTE MEDIANTE TUBI IN VTR CEMENTATI
- PRERIVESTIMENTO, CENTINE METALLICHE, SPRITZ-BETON FIBRIFICATO O ARMATO CON RETE ELETTRISALDATA
- IMPERMEABILIZZAZIONE

**CENTINE METALLICHE**

HEB 200 p=1.00m

**CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO**

20 TUBI IN VTR VALVOLATI LUNGHEZZA >=6.00m  
6 TUBI IN VTR VALVOLATI LUNGHEZZA >=9.00m  
Tipo #60/40

**CONSOLIDAMENTI AL FRONTE**

N°38 TUBI IN VTR CEMENTATI LUNGHEZZA >=9.00m  
Tipo #60/40

**SPRITZ-BETON**

AL CONTORNO Sp. 20cm  
AD OGNI SINGOLO SFONDO (vedi nota)  
AL FRONTE A FINE CAMPO Sp. 10cm

**RETE ELETTRISALDATA**

#E 15x15 SOVAPP. MIN. 30cm.

**MAGRONE DI PULIZIA**

SPESORE MINIMO 10cm

**SFONDO**

A=MAX 1.00m

**PASSO CENTINE**

F=1.00m

**TABELLA MATERIALI**

**ACCIAIO**

ACCIAIO ARMATURE B450C  
RETE ELETTRISALDATA B450C  
ACCIAIO CENTINE S275  
ACCIAIO CALASTRELLI S275  
ACCIAIO PIASTRE FAZZOLETTI S275

**SPRITZ-BETON**

- cemento tipo 42.5  
- resistenza media su carote h/f=1 a 48h >= 13 MPa  
a 28gg >= 20 MPa

**FIBRE METALLICHE**

- Fibre metalliche realizzate con filo ottenuto per trafilatura di acciaio o basso contenuto di carbonio con le estremità sagomate ad uncino  
- dosaggio medio in fibre 30 kg/m<sup>3</sup>

**TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSTO)**

- diametro esterno 60mm ad aderenza migliorata  
- spessore medio 10mm, Amin 1570 mm<sup>2</sup>  
- resist. trazione >= 600 MPa  
- resist. a taglio >= 100 MPa  
- modulo elastico >= 30000 MPa  
- resistenza a flessione >= 400 MPa  
- resistenza allo scoppio >= 8 MPa (solo per valvolati)  
- tensione di aderenza tubo miscelato a 48h >= 1750 KPa

**MISCELE CEMENTIZIE PER CEMENTAZIONE A BASSA PRESSIONE**

- Rapporto A/C 0.5 +/- 0.7  
- Resistenza miscelato 48h >= 5MPa

**MISCELA PER INIEZIONI (COMPOSIZIONE INDICATIVA - TARARE IN CORSO D'OPERA)**

**INIEZIONI DI GUAINA**

- cemento 32.5R = 42.5R  
- rapporto acqua/cemento 1.5-2.0  
- rapporto bentonite/acqua 0.05/0.08 (eventuale)  
- Viscosità MARSH (legge 4.7mm) 20-35 sec.

**INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO**

- cemento a finezza di macinazione non inferiore a 4500 cm<sup>2</sup>/g Blaine (tipo 42.5R-52.5R)  
- rapporto acqua/cemento 0.4-0.7  
- rapporto bentonite/acqua <0.02 (eventuale)  
- Additivo fluidificante 1% di PESO DEL CEMENTO  
- Viscosità MARSH (legge 4.7mm) 20-45 sec.

**PARAMETRI MINIMI DEL TERRENO CONSOLIDATO**

- resistenza a compressione 48h > 1.0 MPa  
- resistenza a compressione 7gg > 1.5 MPa  
- R.O.D. >= 50%  
- R.O.D. 7gg > 70%

**DIAMETRO PERFORAZIONI**

VTR #100-120 mm  
eseguite a secco da armare immediatamente con i tubi in vetroresina a 90° cementare mediante miscela cementizia

**NOTA**

- PER TUTTO QUANTO NON INDICATO SI FACCI RIFERIMENTO AL CAPITOLATO OPERE CIVILI

- ELABORATO DI RIFERIMENTO: "OPERE DI LINEA-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E NOTE" (cod.051-00-E-CV-TT-000000-002)

- PER TUTTI I DETTAGLI D'IMPERMEABILIZZAZIONE SI VEDA L'ELABORATO RELATIVO

**SPECIFICHE COSTRUTTIVE E PRESCRIZIONI TECNICHE**

- nel caso in cui si possi in opera spritz-beton armato con rete elettrosaldata, la realizzazione avverrà in 2 strati con rete interposta, salvo deroga motivata.

- In corrispondenza delle riprese di getto e in arco rovescio tra conchio e conchio sarà applicato un cordolino bentonitico idroespansivo

**NOTA 1**

**APPLICAZIONE DEL PRE-SPRITZ AL FRONTE E CONTORNO DURANTE LA FASE DI SCAVO - FUNZIONE E SUA APPLICAZIONE**

AL TERMINE DELLO SCAVO E PRIMA DI PORRE IN OPERA GLI INTERVENTI DI PRIMA FASE DOVRA' ESSERE ESEGUITO UN ACCURATO DISAGGIO DI TUTTE LE PORZIONI INSTABILI E SI DOVRA' PROCEDERE ALLA POSA IN OPERA DELLO SPRITZ BETON DI PROTEZIONE FIBRIFICATO SULLLE SUPERFICIE FRESCHE DI SCAVO (FRONTE E CONTORNO DEL CAVO).  
L'APPLICAZIONE DELLO SPRITZ BETON FIBRIFICATO DI PROTEZIONE AD OGNI SFONDO E' DEPUTATO A SVOLGERE LA FUNZIONE DI PROTEZIONE DEL FRONTE E DEL CONTORNO DALL'UMIDITA' DELL'ARIA E DI TRATTAMENTO DEL MATERIALE MINUTO (NON HA FUNZIONE STRUTTURALE E QUINDI NON E' DIMENSIONABILE LO SFONDO).  
L'APPLICAZIONE DELLO STRATO DI PRE-SPRITZ E' DA PORRE A CARICO DELL'IMPRESA ESECUTRICE DEI LAVORI.  
IL PRE-SPRITZ, OVE POSSIBILE, POTRA' ESSERE INGLOBATO E FAR PARTE INTEGRANTE DEL PRERIVESTIMENTO PROGETTUALE.

**NOTE GENERALI**

- PER LE TRATTE DI APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO SI VEDA IL PROFILO GEOMECCANICO.  
- EVENTUALI DIFFERENZE TRA LE MISURE TOTALI E LE SOMMATORIE DELLE MISURE PARZIALI SONO DOVUTE AGLI ARROTONDAMENTI AUTOMATICI DI AUTOCAD.

- IL CONTROLLO DEL COMPORTAMENTO TENSODEFORMATIVO DELL'AMMASSO ALLO SCAVO POTRA' SUGGERIRE LA VARIAZIONE DELL'INTENSITA' DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO. PRESENTI DELLE DISTANZE DAL FRONTE DELL'ARCO ROVERSCIO E MURETTE E DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO, INDICATE NEL PRESENTE ELABORATO.

**LEGENDA**

P.C. = PIANO DEI CENTRI  
P.F. = PIANO FERRO  
P.S. = PIANO DI SCAVO  
P.C.1 = PIANO DEI CENTRI NICCHIA  
P.C.2 = PIANO DEI CENTRI NICCHIA

**COMMITTENTE:** **ALTA SURVEGLIANZA:** **GENERAL CONTRACTOR:**

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01**  
**TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI**  
**PROGETTO ESECUTIVO**

Galleria Naturale di Valico Binario Pari da PK 17+780.00 a PK 19+700.00  
Nicchia LC  
Scavi, consolidamenti

**GENERAL CONTRACTOR:** **DIRETTORE LAVORI:** **SCALA:** 1:50

**COMMESSA:** IGS1 **LOTTO:** 03 **FASE:** E **ENTE:** CV **TIPO DOC:** BB **OPERADISCIPLINA:** GN141X **PROGR:** 104 **REV:** A

**PROGETTAZIONE:**

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista	Data	IL PROGETTISTA
001	Prima emissione	COCV	28/01/2022	COCV	28/01/2022	P. Coia Modini	28/01/2022	

In Elab. Nome File: 050-03-CV-BB-SN141X-104-A00  
CUP: F3H80000000000