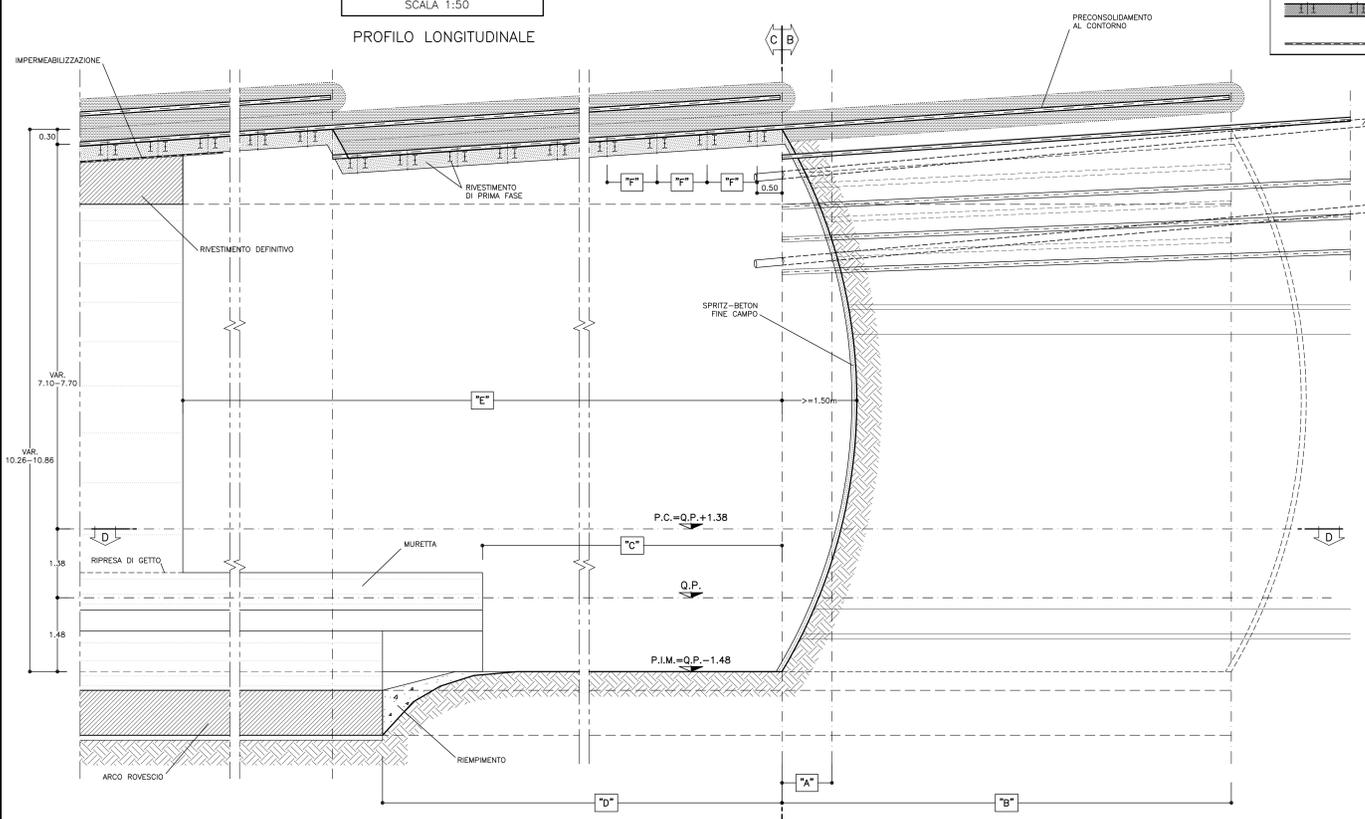
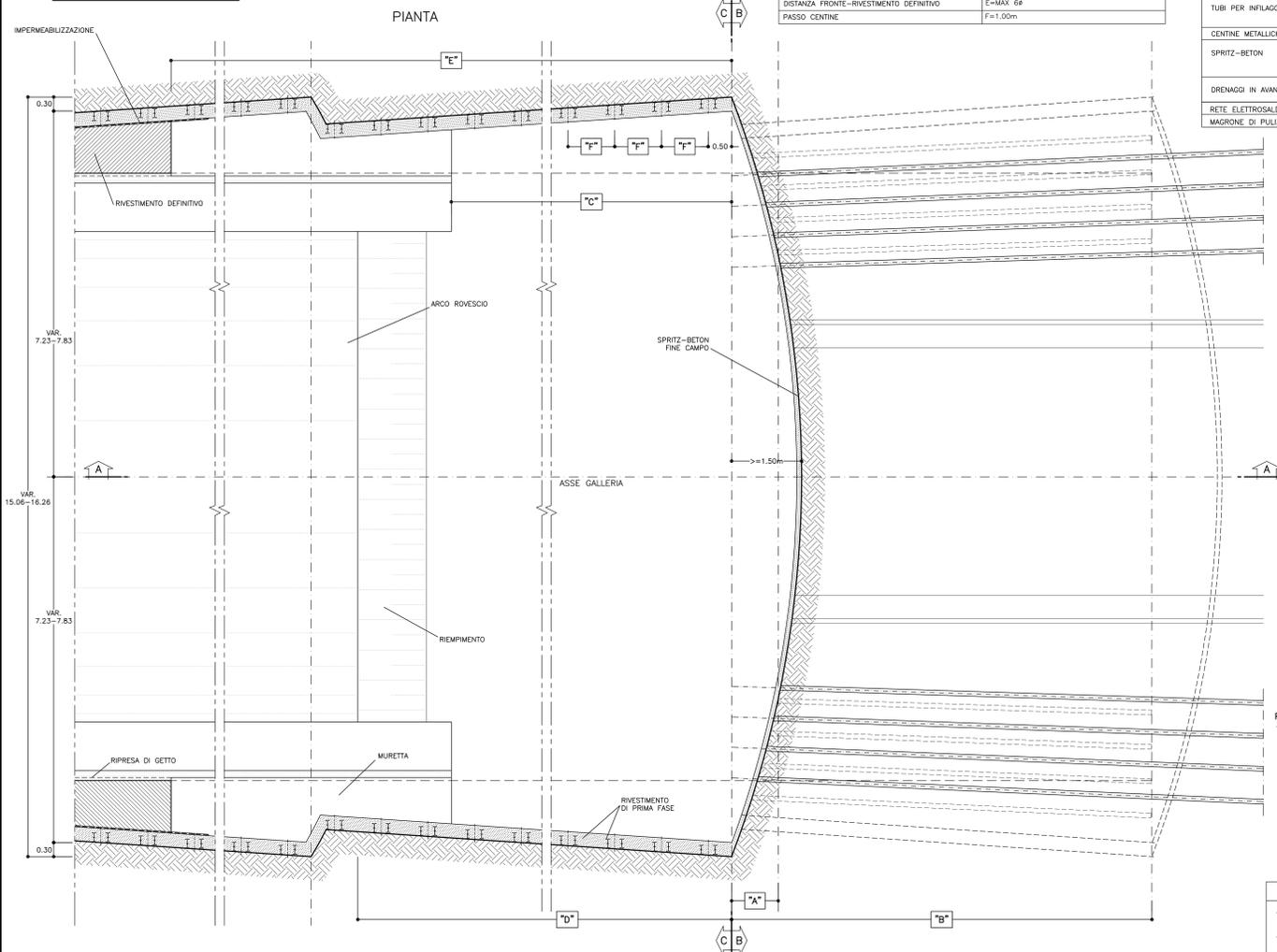


**SEZIONE A-A**  
SCALA 1:50  
PROFILO LONGITUDINALE



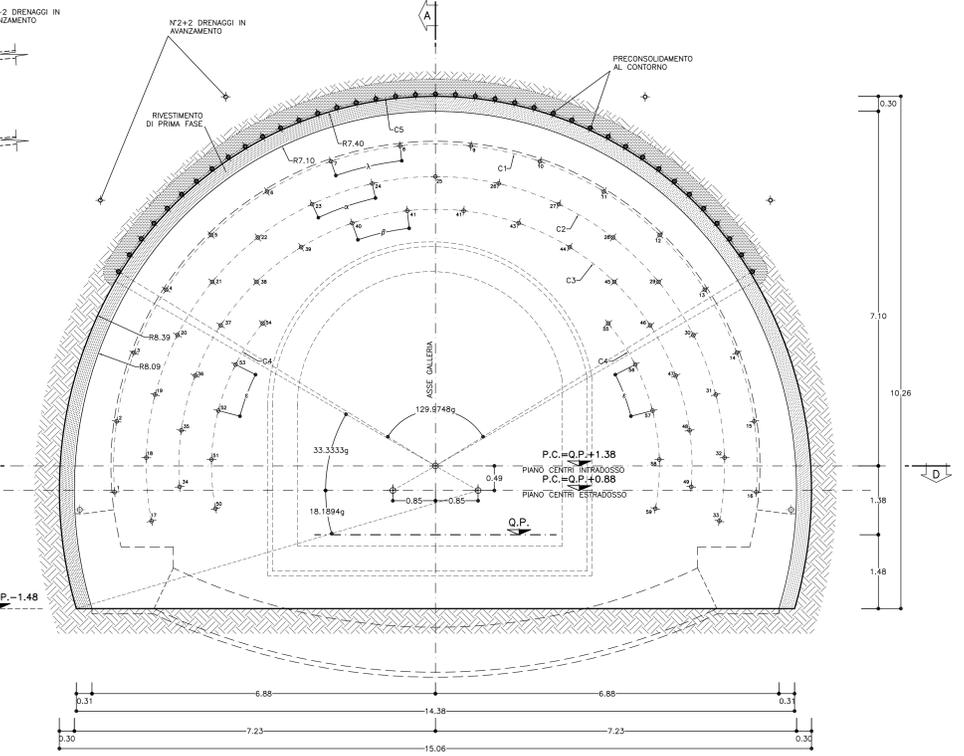
**SEZIONE D-D**  
SCALA 1:50  
PIANTA



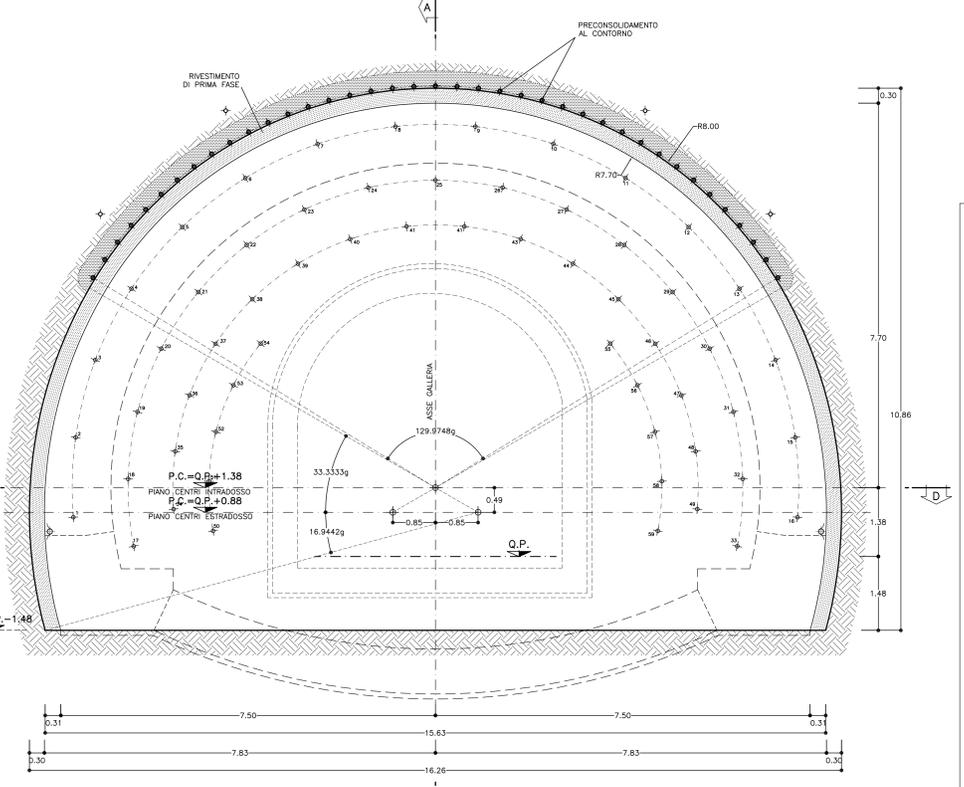
**LEGENDA SIMBOLI**

- CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO MEDIANTE TUBI IN ACCIAIO
- PRERIVESTIMENTO: CENTINE METALLICHE + SPRITZ-BETON FIBROFORZATO O ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA
- IMPERMEABILIZZAZIONE

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



**SEZIONE C-C**  
SCALA 1:50  
SEZIONE ARRIVO



**GEOMETRIE CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO**

CIRC.	RAGGIO	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA	SOVRAPP.	INCL. RADIALE	INTERASSE
C5	7.45	39	18.00	9.00	6.70%	0.40 m

N° 39 INFIAGGI IN ACCIAIO VALVOLATI E INETTATI

**GEOMETRIE CONSOLIDAMENTO AL FRONTE**

CIRC.	RAGGIO	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA	SOVRAPP.	INCL. RADIALE	ANGOLO
C1	6.45	16	18.00	9.00	9.21%	$\alpha = 14.0251^\circ$ $\beta/2 = 7.0125^\circ$
C2	5.79	17	18.00	9.00	4.04%	$\alpha = 14.0251^\circ$
C3	5.14	16	18.00	9.00	1.37%	$\alpha = 14.0251^\circ$ $\beta/2 = 7.0125^\circ$
C4	4.49	10	18.00	9.00	0.56%	$\alpha = 14.0251^\circ$

N° 59 TUBI IN VETRORESINA COMENIATI L=18.00m SOVRAPP. L=9.00m PER LE CARATTERISTICHE VEDI TABELLA MATERIALI

**TABELLA MATERIALI**

ACCIAIO	B450C SALDABILE
ACCIAIO ARMATURE	B450C SALDABILE
RETE ELETTROSALDATA	S275J2 o superiore
ACCIAIO CENTINI	S275J2 o superiore
ACCIAIO CAIASTRELLI	S275J2 o superiore
ACCIAIO PASTRE FAZZOLETTI	S275J2 o superiore
ACCIAIO INFIAGGI METALLICI	S275J2
SPRITZ-BETON	
- cemento tipo	42.5
- resistenza medio su carote	$f_{cm} \geq 13$ MPa
- resistenza a compressione	$f_{cd} \geq 28$ MPa
- rapporto A/C	max in peso
- dosaggio in fibre	$> 35$ kg/m <sup>3</sup>
DIAMETRO FIBRE 0.3 mm	
TUBI IN VETRORESINA (CARATTERISTICHE DEL COMPOSITO)	
- diametro esterno	60mm od omologata
- spessore media	10mm, Amin 1570 mm <sup>2</sup>
- densità	$\geq 1.8$ 1/m <sup>3</sup> (secondo UNI 7092/72)
- resist. a trazione	$\geq 600$ MPa (secondo UNI EN61)
- resist. a taglio	$\geq 100$ MPa (secondo ASTM D 732/85)
- modulo elastico	$\geq 30000$ MPa (secondo UNI EN61)
- contenuto in vetro	$\geq 50\%$
- resistenza a flessione	$\geq 600$ MPa (secondo UNI EN63)
- resistenza allo scoppio	$\geq 8$ MPa (solo per valvolati)
- tensione di adesione tubo miscela a 48h	$> 1750$ MPa
DRENAGGI	
- tubi microforati in PVC ad alta resistenza (4.5MPa alla trazione), diametro esterno 60mm sp. 5mm, perfora rivestito con TNT	
- prima 10m da scavo il tubo deve essere cementato	
MISCELE CEMENTITIE PER CONSOLIDAZIONE A BASSA PRESSIONE	
- Cemento	42.5R
- Rapporto A/C	0.5-0.7
- Fluidificante	4% DI PESO SUL CEMENTO
- Resistenza miscela 48h	$\geq 5$ MPa
MISCELA PER INIEZIONI (COMPOSIZIONE INDICATIVA - TARARE MEDIANTE CAMPO PROVA)	
INIEZIONE DI GUAINA	
- cemento	32.5R - 42.5R
- rapporto acqua/cemento	1.5-2.0
- rapporto bentonite/acqua	0.05/0.08
- densità	1.3 1/m <sup>3</sup>
- rendimento volumetrico	$> 95\%$
- viscosità MARSH (Lugello 4.7mm)	30-35 sec.
INIEZIONI DI CONSOLIDAMENTO	
- cemento a finezza di macinazione	42.5R
- rapporto acqua/cemento	0.4-0.7
- rapporto bentonite/acqua	$< 0.02$
- Additivo fluidificante	4% DI PESO DEL CEMENTO
- densità	1.8 1/m <sup>3</sup>
- rendimento volumetrico	$> 95\%$
- viscosità MARSH (Lugello 4.7mm)	35-45 sec.
PARAMETRI MINIMI DEL TERRENO CONSOLIDATO	
- resistenza a compressione 48h	$> 1.0$ MPa
- resistenza a compressione 7gg	$> 1.5$ MPa
- R.D. 48h	$> 50\%$
- R.D. 7gg	$> 70\%$
DIAMETRO PERFORAZIONI	
VTR	#100-120 mm
INFIAGGI	#120-130 mm
DREN.	#100-120 mm
NOTA:	
- PER TUTTO QUANTO NON INDICATO SI FACCIÀ RIFERIMENTO AL CAPITOLATO OPERE CIVILI	
- ELABORATO DI RIFERIMENTO: "OPERE FUORI LINEA-VIABILITÀ-CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E NOTE" (cod.IG51-00-E-CV-TT-000000-001-A)	
- PER TUTTI I DETTAGLI D'IMPERMEABILIZZAZIONE SI VEDA L'ELABORATO RELATIVO	

- FASI ESECUTIVE**
- FASE 1: ESECUZIONE DI DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)**
- FASE 2: ESECUZIONE DEI CONSOLIDAMENTI DEL FRONTE**  
Sopprimere dal fronte a forma concava il diaspaggio eseguendo lo scavo a piena sezione e sgombrando il fronte a forma concava;  
Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase va eseguito un accurato diaspaggio di tutti i blocchi installati.  
Esecuzione preconsolidamento al fronte secondo la geometria di progetto con la seguente modalità:  
Posa in opera dei tubi con le seguenti modalità:  
a) perforazione eseguita a secco  $\phi = 100$ mm  
b) inserimento del tubo in acciaio  
c) cementazione del tubo in VTR ogni 4-5 fori
- FASE 3: ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO DEL CAVO**  
Esecuzione preconsolidamento al contorno a base centina secondo la geometria di progetto con le seguenti modalità:  
a) Perforazione eseguita a secco  $\phi = 100$ mm  
b) inserimento del tubo in acciaio  
c) Formazione della "guaina" al contorno dell'elemento valvolato, ogni 4-5 fori  
d) iniezione in pressione, valvola per valvola.
- FASE 4: SCAVO**  
Lo sfondo potrà avere lunghezza di sfondo massima non superiore a quanto indicato nelle specifiche progettuali, compresa il diaspaggio eseguendo lo scavo a piena sezione e sgombrando il fronte a forma concava;  
Al termine dello sfondo e prima di porre in opera gli interventi di prima fase va eseguito un accurato diaspaggio di tutti i blocchi installati.
- FASE 5: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ-BETON**  
Adeguato il fronte a forma concava, il diaspaggio dovrà essere eseguito in modo da garantire la perfetta esecuzione dello strato di spritz-beton fibroforzato o armato con rete elettrosaldata dello spessore minimo di 10cm.  
Lo spritz-beton deve essere armato con rete elettrosaldata o fibroforzato.  
Tali distanze potranno essere regolate in funzione del comportamento deformativo del cavo: comunque la distanza del getto dell'arco rovescio dal fronte non potrà essere superiore a 48 cm.
- FASE 6: GETTO DI MURETTE E ARCO ROVESCIO IN CLS**  
Il getto delle murette e dell'arco rovescio dovrà avvenire in accordo con quanto indicato nelle specifiche di progetto. Nel caso di getto separato il getto dell'eventuale appoggio cava dovrà avvenire in contemporanea al getto dell'arco rovescio.  
Tali distanze potranno essere regolate in funzione del comportamento deformativo del cavo: comunque la distanza del getto dell'arco rovescio dal fronte non potrà essere superiore a 48 cm.
- FASE 7: IMPERMEABILIZZAZIONE**  
La posa in opera dell'impermeabilizzazione sarà eseguita prima del getto del rivestimento definitivo.
- FASE 8: GETTO RIVESTIMENTO DEFINITIVO**  
Il getto del rivestimento definitivo sarà eseguito ad una distanza dal fronte che dipenderà dal comportamento deformativo del cavo, in ogni caso non superiore a 98 cm.
- NOTA BENE**  
Qualora le operazioni di scavo vengano interrotte per un tempo di circa 24 ore, è necessario porre al fronte uno strato di spritz-beton di 10cm al fronte.  
Se il fermo delle lavorazioni risulta  $> 48$  ore (restituito o altro) il ciclo delle lavorazioni dovrà necessariamente terminare con il rivestimento di prima fase a ribasso del fronte, previo lo sgombrato a forma concava del fronte stesso ed esecuzione dello strato di spritz-beton armato sp.  $> 10$ cm.  
In relazione al comportamento deformativo del fronte e del cavo, l'arco rovescio e le murette 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 dell'elemento strutturale in VTR e cementazione indicata nella fase 1 andrà adattata alle caratteristiche dell'ammasso, prevedendo comunque l'inserimento dell'elemento strutturale in VTR e la successiva cementazione al massimo ogni 5 perforazioni realizzate, garantendo comunque il completo riempimento del foro e l'inghiessio dell'elemento strutturale.

**SPECIFICHE COSTRUTTIVE E PRESCRIZIONI TECNICHE**

- nel caso in cui si posi 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 concio e concio sarà applicato un cordone bentonitico drenoparavento.

**NOTE**

- 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 DONATE AGLI ARROTONDAMENTI AUTOMATICI DI AUTOCAD.
- IL CONTROLLO DEL COMPORTAMENTO TENSODEFORMATIVO DELL'AMMASSO ALLO SCAVO POTRÀ SUGGERIRE LA VARIAZIONE DELL'INTENSITÀ DEGLI INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO PREVISTI NELLE DISTANZE DAL FRONTE DELL'ARCO ROVESCIO E MURETTE E DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO, INDICATE NEL PRESENTE ELABORATO.

**COMMITTENTE:**  
RFI  
GRUPPO FERROVIARIO ITALIANO

**ALTA SORVEGLIANZA:**  
ITALFERR  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANO

**GENERAL CONTRACTOR:**  
COCV  
Consorzio Costruzioni Integrati Valchi

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

**ADEGUAMENTO S.P. 161 DELLA CRENNA**  
Sezione tipo B2V  
Fasi e scutivie, scavi e consolidamenti

**GENERAL CONTRACTOR**  
Consorzio  
**Cociv**  
Ing. G. Giugni

**DIRETTORE LAVORI**

**SCALA:**  
1:50

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERADISCIPLINA	PROG.	REV.
IG51	01	E	CV	BB	GNSGOX	004	A

**PROGETTAZIONE**

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista	Data	IL PROGETTISTA
001	Prima emissione	ROCCOL	17/09/2012	Ing. F. Coda	18/09/2012	E. Pagan	21/09/2012	Ing. I. Ghisleni

Nome File: 123293300  
CUP: F51B000000000