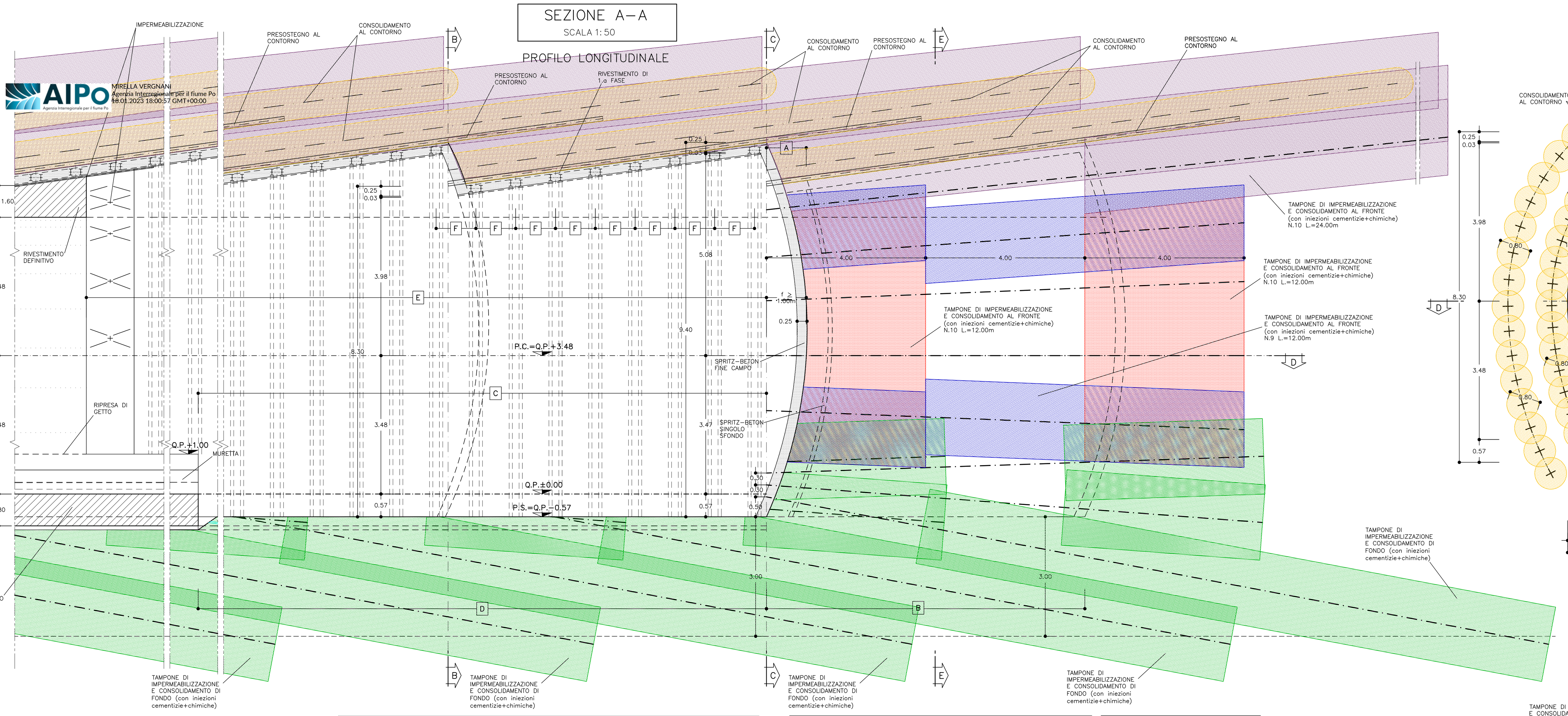
AIPo MIRELLA VERGNANI Agenzia Interregionale per il fiume Po 18.01.2023 18:00:57 GMT+00:00

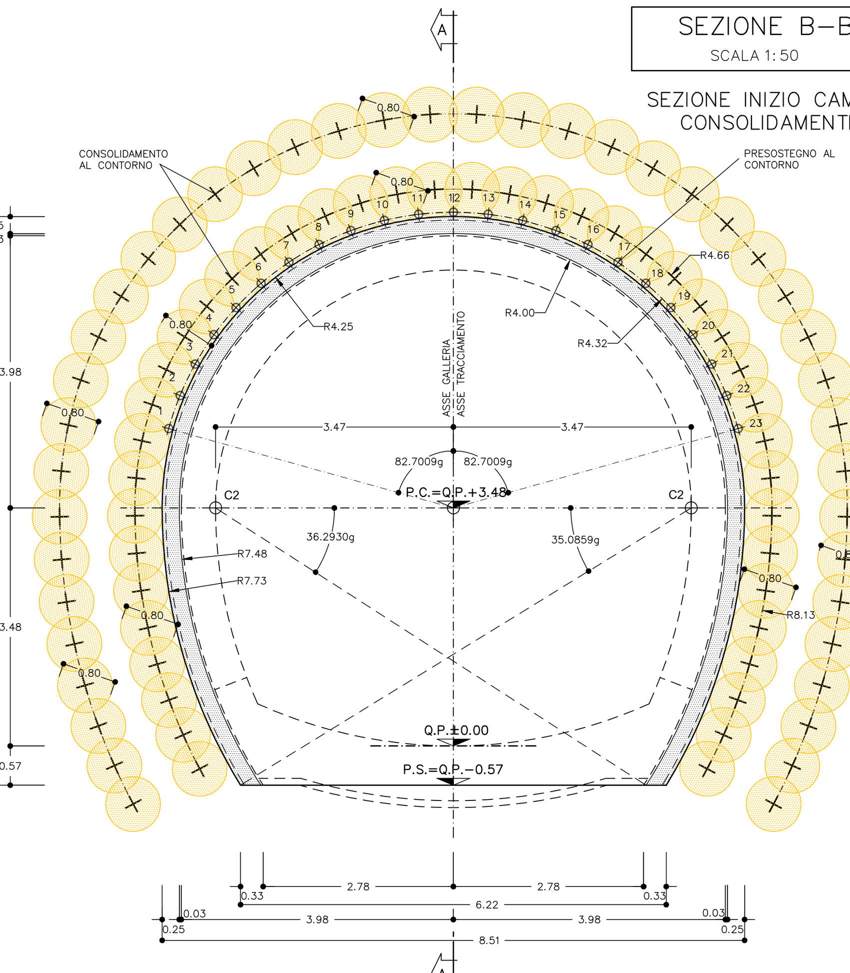
SEZIONE A–A
SCALA 1:50

PROFILO LONGITUDINALE



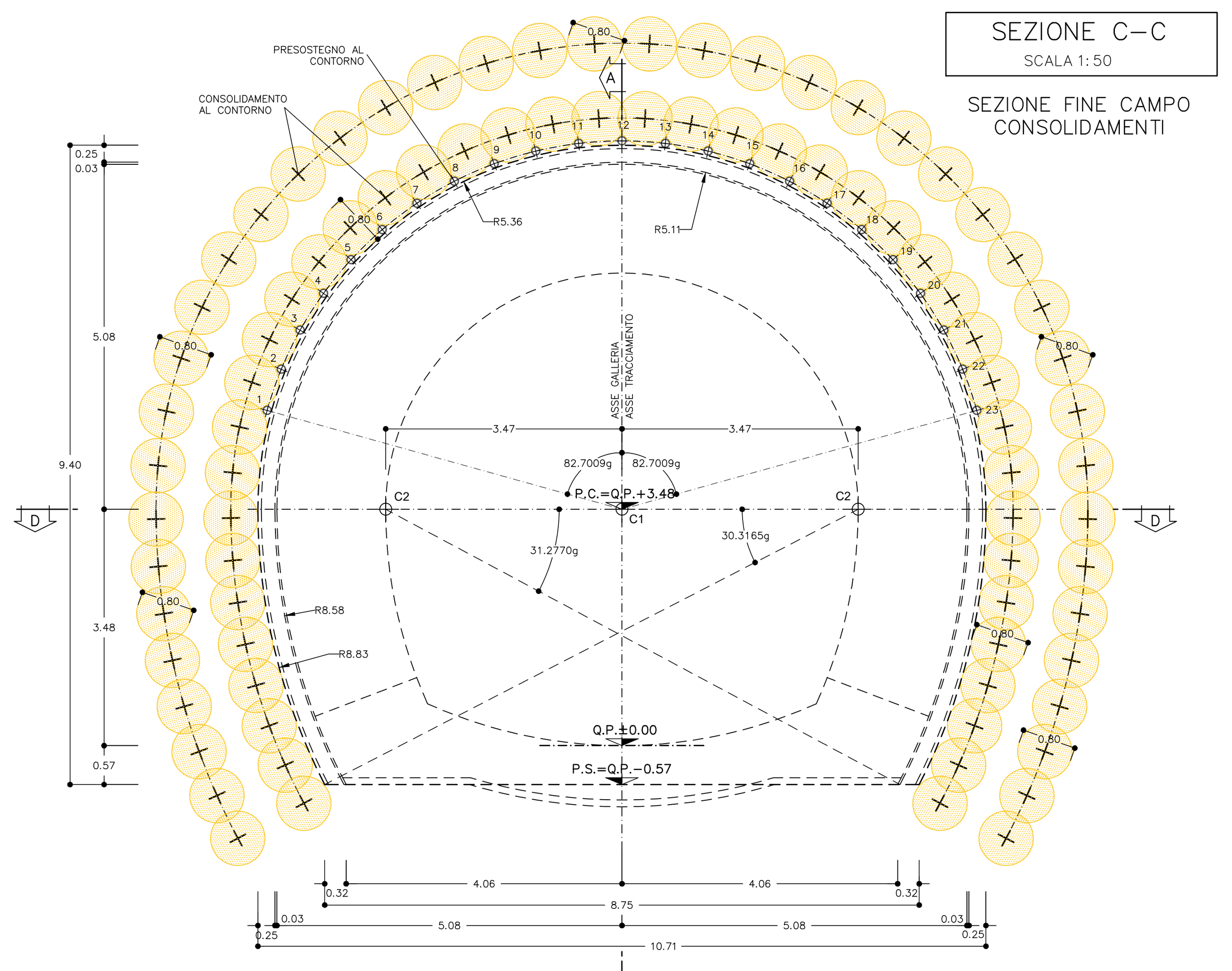
SEZIONE B–B
SCALA 1:50

SEZIONE INIZIO CAMPO CONSOLIDAMENTI



SEZIONE C–C
SCALA 1:50

SEZIONE FINE CAMPO CONSOLIDAMENTI



SPRITZ–BETON AL CONTORNO sp.=28cm (5+20+3)	PRE SPRITZ–BETON sp.=5cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE + SPRITZ–BETON DI COMPLETAMENTO sp.=20cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE + SPRITZ–BETON DI REGOLARIZZAZIONE sp.=3cm, ADDITTIVATO CON FIBRE POLIMERICHE
SPRITZ–BETON AL FRONTE	SPRITZ–BETON sp.=10cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE AD OGNI SINGOLO SFONDO SPRITZ–BETON sp.=25cm FIBRORINFORZATO CON FIBRE METALLICHE E ARMATO CON RETE ELETTROSALDATA ø6/10x10 A FINE CAMPO
CENTINE	2IPE 160 PASSO 100cm
PRESOSTEGNO AL CONTORNO	N.23 TUBI METALLICI ø127/10mm PASSO 50cm L=12.00m SOVRAPPOSIZIONE 4.00m
CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO	N.42 COLONNE JET–GROUTING ø800mm PASSO 55cm L=16.00m SOVRAPPOSIZIONE 8.00m
TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE (con iniezioni cementizie + chimiche)	N.19 INTERVENTI TOTALI CON TUBI IN PVC PERF. L=12.00m DI CUI: – N.10 CIECHI NEI PRIMI 8.00m (da 0.00 a 8.00m) E VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI NEGLI ULTIMI 4.00m (da 8.00 a 12.00m). – N.9 CIECH NEI PRIMI 4.00m (da 0.00 a 4.00m), VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI NEI SUCCESSIVI 4.00m (da 4.00 a 8.00m) E INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA NEGLI ULTIMI 4.00m (da 8.00 a 12.00m). N.16 INTERVENTI TOTALI CON TUBI IN PVC PERF. L=24.00m DI CUI: – N.11 CIECHI NEI PRIMI 8.00m (da 0.00 a 8.00m) E VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI NEGLI ULTIMI 16.00m (da 8.00 a 24.00m). – N.5 CIECHI NEI PRIMI 4.00m (da 0.00 a 4.00m), VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA NEGLI ULTIMI 20.00m (da 4.00 a 24.00m).
TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI FONDO (con iniezioni cementizie + chimiche) * PARI E DISPARI VERRANNO ESEGUITI ALTERNATIVAMENTE PER CAMPI DI AVANZAMENTO	N.18(PARI) TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) NEL TRATTO INIETTATO E CIECHI NEL TRATTO NON INIETTATO FILA 1 N°3 Ltot.=12.70m–Perf. a vuoto 7.70m–Iniettati 5.00m FILA 2 N°8 Ltot.=12.70m–Perf. a vuoto 7.70m–Iniettati 5.00m FILA 3 N°7 Ltot.=20.00m–Perf. a vuoto 16.00m–Iniettati 4.00m N.17(DISPARI) TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) NEL TRATTO INIETTATO E CIECHI NEL TRATTO NON INIETTATO FILA 1 N°4 Ltot.=12.70m–Perf. a vuoto 7.70m–Iniettati 5.00m FILA 2 N°7 Ltot.=12.70m–Perf. a vuoto 7.70m–Iniettati 5.00m FILA 3 N°6 Ltot.=20.00m–Perf. a vuoto 16.00m–Iniettati 4.00m

FASI ESECUTIVE

FASE 1: ESECUZIONE DEL TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE
- ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL FRONTE SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO CON LE SEGUENTI MODALITA':
A) PERFORAZIONE ESEGUITA A SECCO Ø≥100mm
B) INSERIMENTO DEL TUBO IN PVC
C) FORMAZIONE DELLA GUAINA DEL TUBO IN PVC OGNI 5–10 FORI (IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI DELL'AMMASSO)
D) INIEZIONE DI MISCELA IN PRESSIONE TRAMITE LE VALVOLE SECONDO LE MODALITÀ DI PROGETTO (PRESSIONI, VOLUMI, PORTATE...);

FASE 2: ESECUZIONE DEL CONSOLIDAMENTO DEL CAVO:
- ESECUZIONE DEL CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO, SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO IN JET–GROUTING: PERFORAZIONE (NUMERO, LUNGHEZZA E GEOMETRIE SECONDO PROGETTO) ESEGUITA A SECCO (EVENTUALMENTE CON MISCELA CEMENTIZIA). ESTRAZIONE DELLA SONDA PER L'INIEZIONE DELLA MISCELA SECONDO LE MODALITÀ E LE PRESSIONI DI PROGETTO TARATE NELL'APPOSITO CAMPO PROVA.
- ESECUZIONE DEL PRESOSTEGNO AL CONTORNO SECONDO LA GEOMETRIA DI PROGETTO CON TUBI IN ACCIAIO VALVOLATI E INIETTATI CON LE SEGUENTI MODALITA':
A) PERFORAZIONE ESEGUITA A SECCO ø ≥150mm
B) INSERIMENTO DEL TUBO IN ACCIAIO VALVOLATO
C) FORMAZIONE DELLA "GUAINA" AL CONTORNO DELL'ELEMENTO VALVOLATO, OGNI 5–10 FORI (IN FUNZIONE DELLE CONDIZIONI DELL'AMMASSO)
D) INIEZIONE IN PRESSIONE, VALVOLA PER VALVOLA.

FASE 3: ESECUZIONE DEL TAMPONE DI IMERMEABILIZZAZIONE IN ARCO ROVESCIO
- ESECUZIONE COME FASE 1

FASE 4: ESECUZIONE SCAVO
- LO SFONDO POTRA' AVERE LUNGHEZZA MASSIMA PARI A 1.00m COMPRESO IL DISGAGGIO, ESEGUENDO LO SCAVO A PIENA SEZIONE E SAGOMANDO IL FRONTE A FORMA CONCAVA.
- PRIMA DI PORRE IN OPERA GLI INTERVENTI DI PRIMA FASE, ANDRÀ ESEGUITO UN ACCURATO DISGAGGIO MECCANICO DI TUTTI I BLOCCHI INSTABILI AL FRONTE E AL CONTORNO.
- MESSA IN OPERA DI UNO STRATO DI SPRITZ–BETON FIBRORINFORZATO AL CONTORNO (PRESPRITZ) ED AL FRONTE.

FASE 5: POSA IN OPERA DELLE CENTINE E DELLO SPRITZ–BETON
- POSA IN OPERA DI CENTINE CHE DOVRANNO ESSERE COLLEGATE ALLE ALTRE CON APPOSITE CATENE.
- REALIZZAZIONE DI UN SECONDO STRATO DI SPRITZ–BETON FIBRORINFORZATO AL CONTORNO NELLA TRATTA APPENA SCAVATA E DISGAGGIATA.

FASE 6: GETTO DI MURETTE E ARCO ROVESCIO
- MESSA IN OPERA DI UN TERZO STRATO DI SPRITZ–BETON DI REGOLARIZZAZIONE AL CONTORNO.
- POSA IN OPERA DEL MANTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE
- IL GETTO DELLE MURETTE E DELL'ARCO ROVESCIO AD UNA DISTANZA MAX 1ø DAL FRONTE CHE DOVRA' COMUNQUE ESSERE REGOLATO IN FUNZIONE DEL COMPORTAMENTO DEFORMATIVO DEL CAVO.

FASE 7: IMPERMEABILIZZAZIONE IN CALOTTA
- LA POSA IN OPERA DEL MANTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE SARA' ESEGUITA PRIMA DEL GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO.

FASE 8: GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO
- IL GETTO DEL RIVESTIMENTO DEFINITIVO SARA' ESEGUITO AD UNA DISTANZA MAX 3ø DAL FRONTE E DOVRA' COMUNQUE ESSERE REGOLATO IN FUNZIONE DEL COMPORTAMENTO DEFORMATIVO DEL CAVO

NOTA
PER LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI FARE RIFERIMENTO ALL'ELABORATO:
Tabella delle caratteristiche dei materiali – cod. PE–GAL–000–GE–010–DC.

NOTA BENE
LE PERFORAZIONI SOTTO FALDA DOVRANNO ESSERE ESEGUITE PREVEDENDO L'UTILIZZO DI PREVENTER.

QUALORA PER INCONTROLLABILI FENOMENI DI FILTRAZIONI LE COLONNE JET FOSSERO SOGGETTE A SIGNIFICATIVI EFFETTI DI DILAVAMENTO E/O DEVIAZIONE, SARA' DA PREVEDERSI UN PROPEDEUTICO INTERVENTO DI INIEZIONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL CONTORNO, LE CUI CARATTERISTICHE VERRANNO DEFINITE IN CORSO D'OPERA.

NOTA
- IL REALE SPESSORE DELLO PRE SPRITZ–BETON FIBRORINFORZATO DI PROTEZIONE AL FRONTE ED AL CONTORNO SARA' VALUTATO IN DETTAGLIO DAL PREPOSTO AL FRONTE IN FUNZIONE DEL CONTESTO GEOMECCANICO LOCALE.

SFONDO	A=MAX 1.00m
CAMPO D'AVANZAMENTO	B=MAX 8m
DISTANZA FRONTE–MURETTE	C=1ø
DISTANZA FRONTE–ARCO ROVESCIO	D=1ø
DISTANZA FRONTE–RIVESTIMENTO DEFINITIVO	E=3ø
PASSO CENTINE	F=1.00m

LEGENDA
- P.C. = PIANO DEI CENTRI
- Q.P. = QUOTA DI PROGETTO
- P.S. = PIANO DI SCAVO

TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE DI FONDO

TRATTAMENTI (PARI)	LUNGHEZZA (m)	INIEZIONE (m)	INCL. VERT.	INCL. ORIZZ.	TRATTAMENTI (DISPARI)	LUNGHEZZA (m)	INIEZIONE (m)	INCL. VERT.	INCL. ORIZZ.
1–3	12.70	5.00	+3.36%	±6.14%	1–4	12.70	5.00	+3.36%	±9.32%
2	12.70	5.00	+3.36%	–	2–3	12.70	5.00	+3.36%	±3.07%
4–11	12.70	5.00	–7.56%	±21.58%	5–11	12.70	5.00	–7.56%	±18.48%
5–10	12.70	5.00	–7.56%	±15.39%	6–10	12.70	5.00	–7.56%	±12.21%
6–9	12.70	5.00	–7.56%	±9.15%	7–9	12.70	5.00	–7.56%	±6.07%
7–8	12.70	5.00	–7.56%	±3.12%	8	12.70	5.00	–7.56%	–
12–18	20.00	16.00	–18.84%	±18.41%	12–17	20.00	16.00	–18.84%	±15.30%
13–17	20.00	16.00	–18.84%	±12.27%	13–16	20.00	16.00	–18.84%	±9.32%
14–16	20.00	16.00	–18.84%	±6.14%	14–15	20.00	16.00	–18.84%	±3.07%
15	20.00	16.00	–18.84%	–					
N°18 TRATTAMENTI (PARI), valvolati 3vlv/m					N°17 TRATTAMENTI (DISPARI), valvolati 3vlv/m				

*N.B.: I TRATTAMENTI PARI E DISPARI VERRANNO ESEGUITI ALTERNATIVAMENTE PER CAMPI DI AVANZAMENTO

TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE (raggiere interne)

CIRC.	RAGGIO (m)	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INIEZIONI CEMENTIZIE (m)	INIEZIONI CEMENT.+CHIM.(m)	INCL. RADIALE	ANGOLO
C0	–	1	12.00	4.00	4.00 (da 4,00 a 8,00)	4.00 (da 8,00 a 12,00) 4.00 (da 8,00 a 12,00)	–	–
C1	1.38	7	12.00	4.00	4.00 (da 4,00 a 8,00)	4.00 (da 8,00 a 12,00) 4.00 (da 8,00 a 12,00)	4.01%	α*=28.5619g α=57.1521g
C2	2.47	11	12.00	4.00	4.00 (da 4,00 a 8,00)	4.00 (da 8,00 a 12,00) 4.00 (da 8,00 a 12,00)	7.19%	β1=29.8594g
C3	4.34							β2*=9.9767g β2=18.0449g
N°19 TRATTAMENTI, L=12.00m, sovr.min.=4.00m, valvolati 3vlv/m								

TAMPONE DI IMPERMEABILIZZAZIONE AL FRONTE (raggiera esterna)

CIRC.	RAGGIO (m)	NUMERO TUBI	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INIEZIONI CEMENTIZIE (m)	INIEZIONI CEMENT.+CHIM.(m)	INCL. RADIALE	ANGOLO
C4	3.66	16	24.00	16.00	4.00 (da 4,00 a 8,00)	16.00 (da 8,00 a 24,00) 16.00 (da 8,00 a 24,00)	10.65%	χ1*=9.7096g χ1=19.4075g
C5	5.53							χ2*=4.8095g χ2=13.7391g
N°16 TRATTAMENTI, L=24.00m, sovr.min.=16.00m, valvolati 3vlv/m								

LEGENDA TRATTAMENTI (VEDI GEOMETRIE DI PROGETTO)

- (rosso) TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=12.00m
  - PER 8.00m (da 0.00 a 8.00) CIECHI
  - PER GLI ULTIMI 4.00m (da 8.00 a 12.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- (azzurro) TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=24.00m
  - PER 4.00m (da 0.00 a 4.00) CIECHI
  - PER GLI ULTIMI 20.00m (da 4.00 a 24.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- (blu) TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=12.00m
  - PER 4.00m (da 0.00 a 4.00) CIECHI
  - PER 4.00m (da 4.00 a 8.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA
  - PER 4.00m (da 8.00 a 12.00) INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- (viola) TUBI IN PVC CON PERFORAZIONE DI L=24.00m
  - PER 8.00m (da 0.00 a 8.00) CIECHI
  - PER GLI ULTIMI 8.00m (da 8.00 a 24.00) VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON MISCELA CEMENTIZIA + CHIMICA
- (verde) TUBI IN PVC VALVOLATI (3 vlv/m) ED INIETTATI CON CEMENTIZIE + CHIMICHE (VEDI GEOMETRIE PROGETTO)

REQUISITI PRESTAZIONALI MINIMI INIEZIONI

PERMEABILITA' (m/sec)
≤ 10^{-6}

GEOMETRIA CONSOLIDAMENTO AL CONTORNO

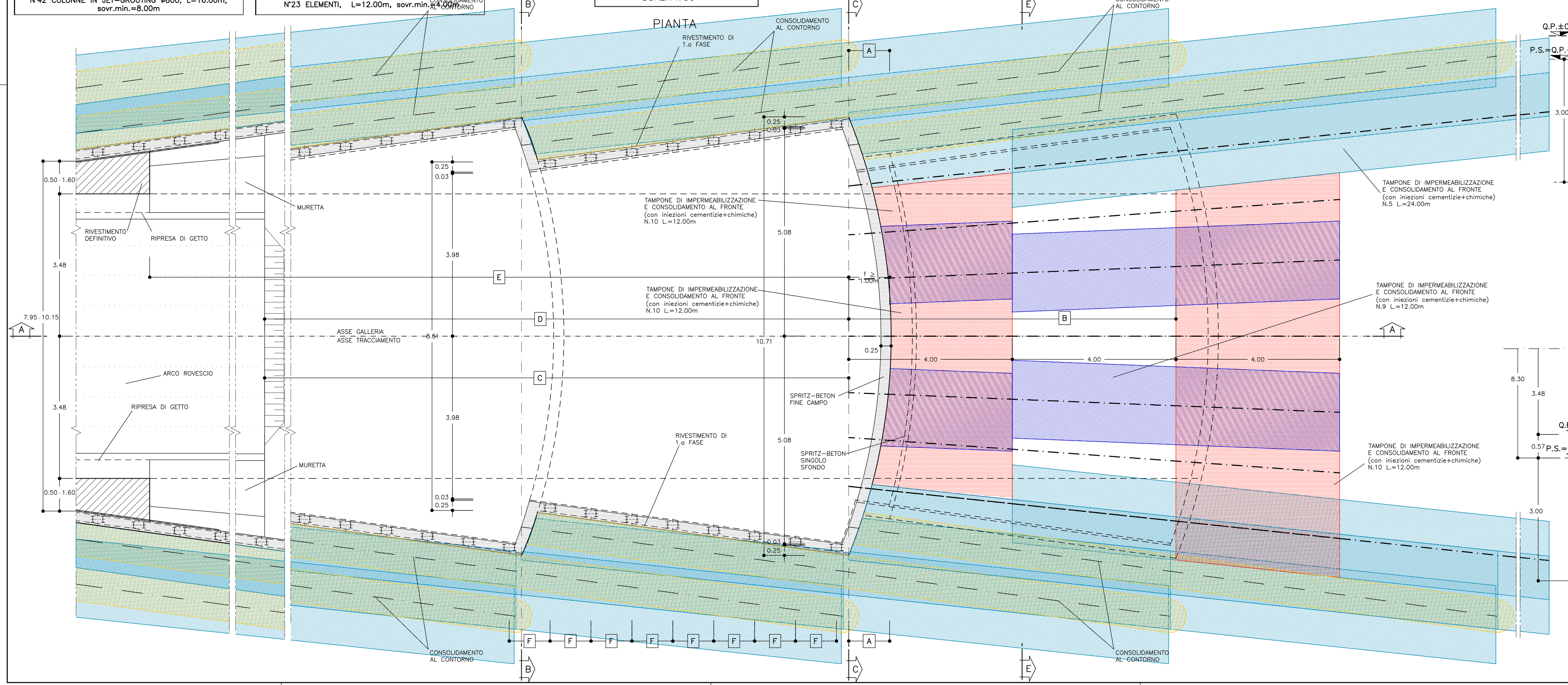
RAGGIO (m)	N°	PASSO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE
4.66	26	0.55m	16.00	8.00	13.75%
8.13	16				
N°42 COLONNE IN JET–GROUTING ø800, L=16.00m, sovr.min.=8.00m					

GEOMETRIA PRESOSTEGNO AL CONTORNO

RAGGIO (m)	N°	PASSO	LUNGHEZZA (m)	SOVRAPP. (m)	INCL. RADIALE
4.32	23	0.55m	12.00	4.00	13.75%
N°23 ELEMENTI, L=12.00m, sovr.min.=4.00m					

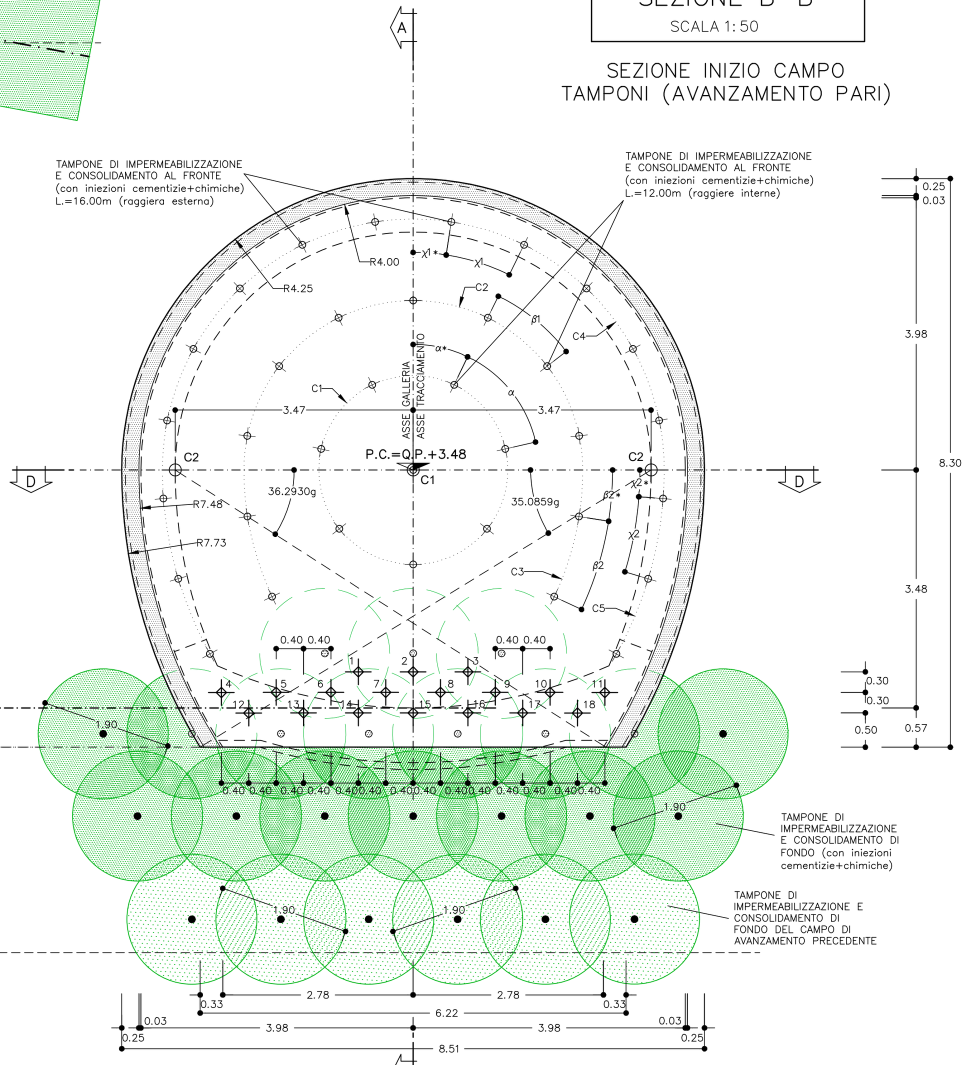
SEZIONE D–D
SCALA 1:50

PIANTA



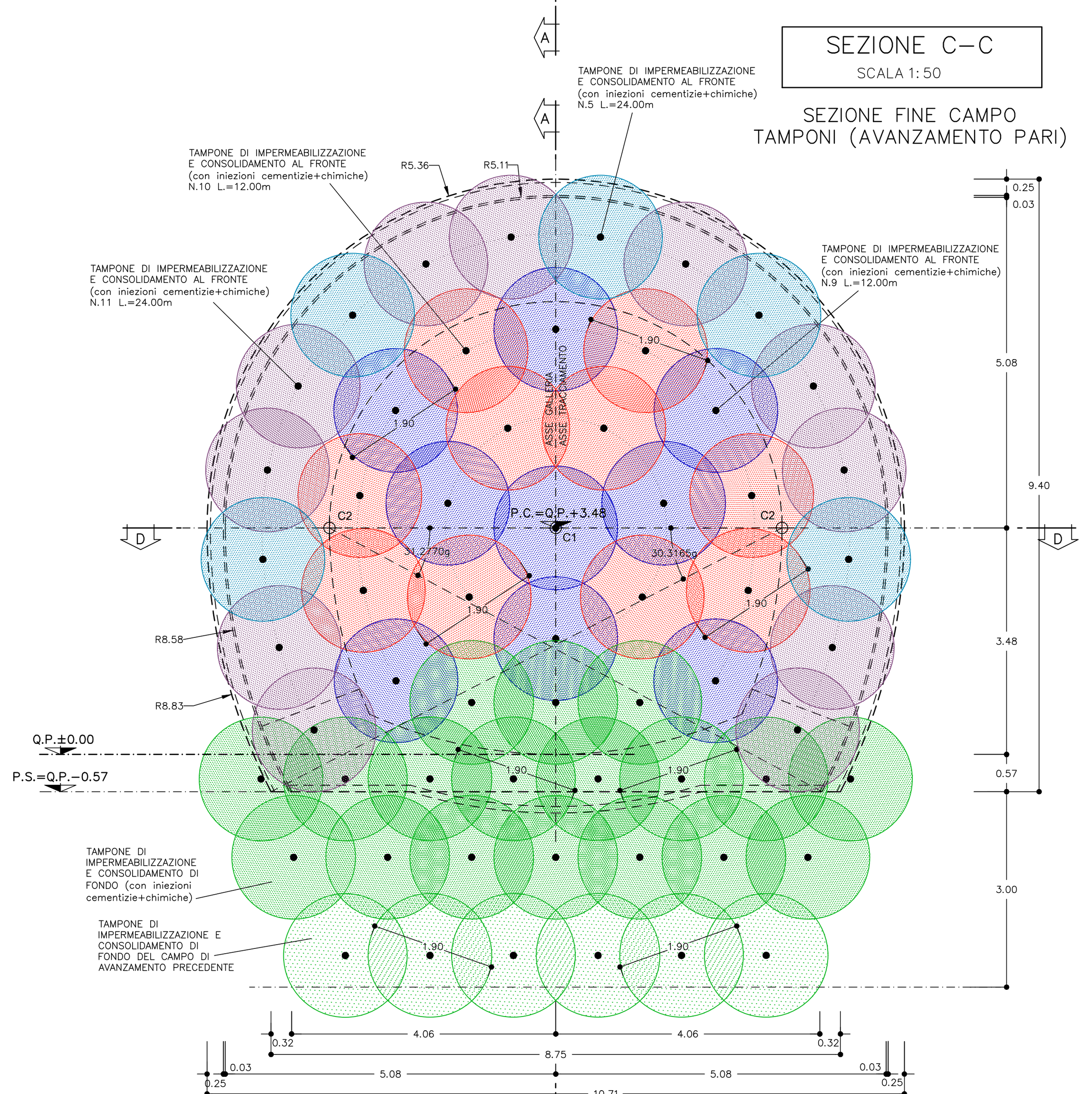
SEZIONE B–B
SCALA 1:50

SEZIONE INIZIO CAMPO TAMPONI (AVANZAMENTO PARI)



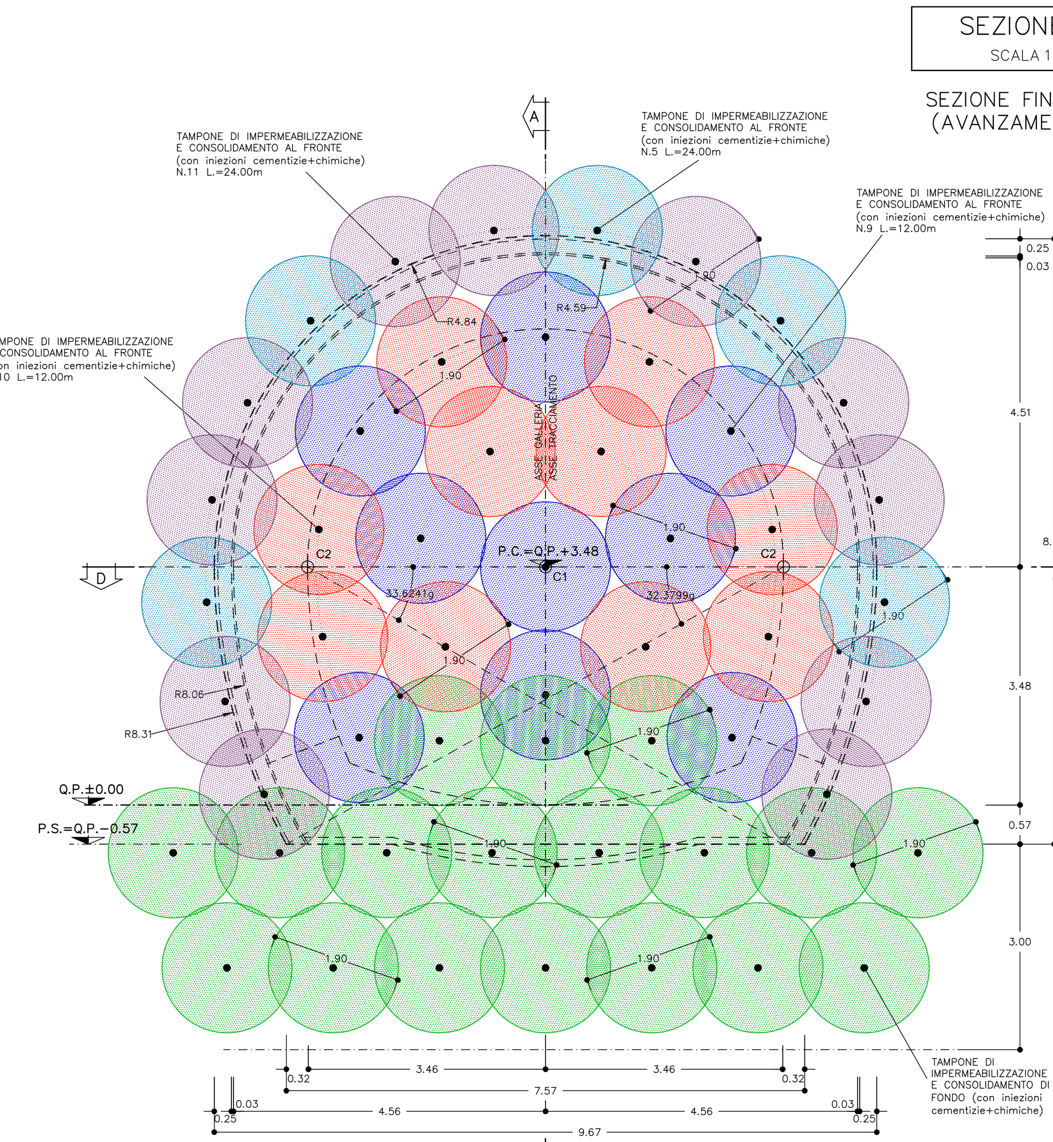
SEZIONE C–C
SCALA 1:50

SEZIONE FINE CAMPO TAMPONI (AVANZAMENTO PARI)



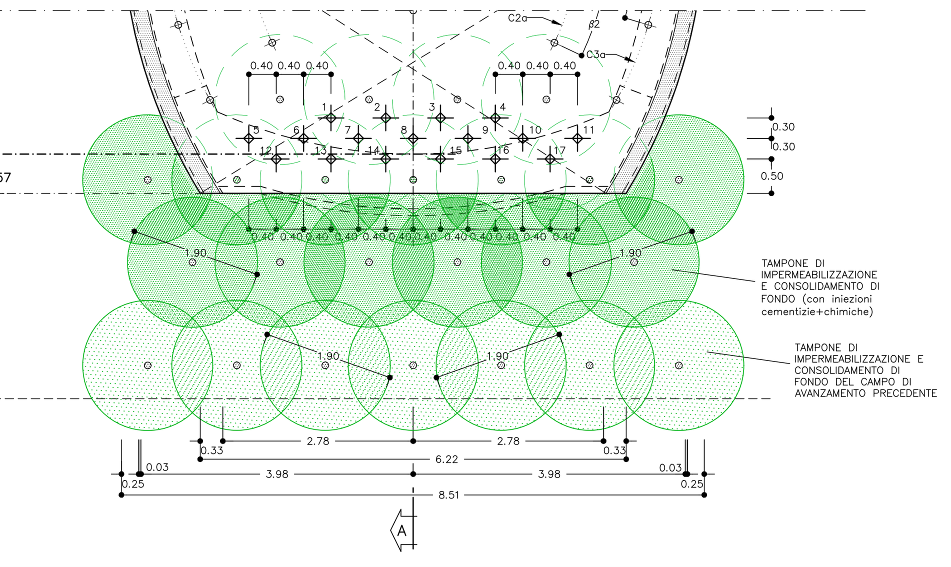
SEZIONE E–E
SCALA 1:50

SEZIONE FINE TAMPONI (AVANZAMENTO PARI)



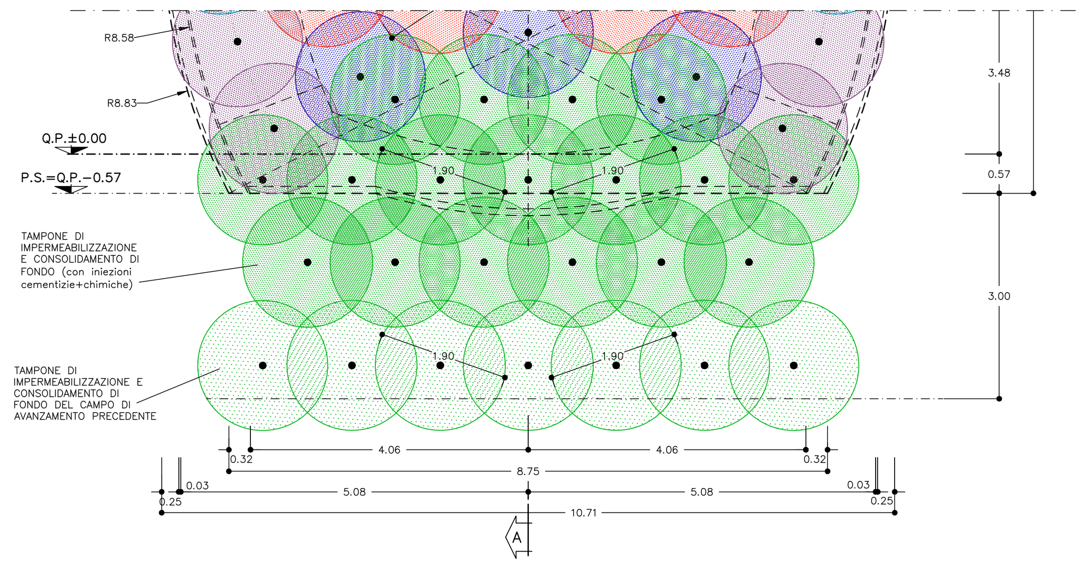
SEZIONE B–B
SCALA 1:50

SEZIONE INIZIO CAMPO TAMPONI (AVANZAMENTO DISPARI)



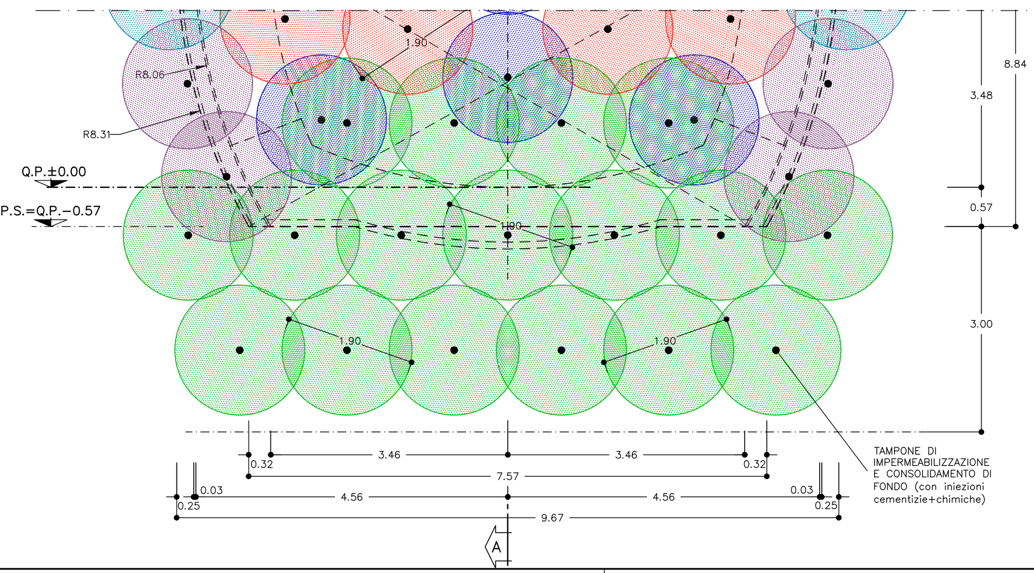
SEZIONE C–C
SCALA 1:50

SEZIONE FINE CAMPO TAMPONI (AVANZAMENTO DISPARI)



SEZIONE E–E
SCALA 1:50

SEZIONE FINE TAMPONI (AVANZAMENTO DISPARI)



AIPo Agenzia Interregionale per il fiume Po — Regione Lombardia

NUOVE OPERE DI REGOLAZIONE PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL LAGO D'IDRO

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROGETTISTI: ALPINA — STUDIO GRIFFINI — ETATEC STUDIO PAOLETTI — BLU progetti

PROGETTO ESECUTIVO

GALLERIA

GALLERIA NATURALE - SCAVI E CONSOLIDAMENTI

Sezione tipo CIP - Scavi e consolidamenti

Fase	Ambito	Opera	Argomento	Progressivo	Tipo elaborato	Revisione
PE	GAL	GLN	SC	021	ST	A

Redatto	Controllato	Approvato	Scala	Data
A. Soncini	M. Ghidoli	P. Galvanin	1:50 / 1:5	18/10/22

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Ing. M. Vergnani

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE ALPINA S.p.A. — Ing. Paola Erba

PROGETTAZIONE STRUTTURALE ALPINA S.p.A. — Ing. Paolo Galvanin

REV.	DATA	OGGETTO REVISIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
A	18/10/2022	Prima emissione	AFS	MGI	PGA
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-