

**NOTE GENERALI**

**TABELLA MATERIALI**

**PRERIVESTIMENTI**  
 SPRITZ-BETON E SPRITZ-BETON FIBROFORZATO (con silicati)  
 - resistenza media su carote a 28gg 150 MPa  
 - resistenza media su carote a 24h fcm=24 100MPa  
 - resistenza media su carote a 48h fcm=28 150MPa  
 - rapporto c/a in peso max 0,5

**FIBRE IN ACCIAIO (CON ESTREMITA' SAGOMATE AD UNICO)**  
 - densità in fibre 2,30 kg/m<sup>3</sup>  
 - energia assorbita 500 J  
 - resistenza minima a trazione 700MPa  
 - lunghezza 30mm  
 - diametro 0,5mm  
 - rapporto di aspetto 1/0 60

**ACCIAIO**  
 - PROFILATI E PIASTRE: tipo di acciaio S275  
 - CATENE: tipo di acciaio B450C  
 - RETE ELETTRISALDATA: tipo di acciaio B450C

**CONSOLIDAMENTI AL FRONTE**  
 TUBI IN VIR (CARATTERISTICHE DEL COMPOSTO)  
 - diametro esterno 100mm ad aderenza migliorata  
 - spessore medio 10mm  
 - resist. trazione >= 600 MPa (secondo UNI EN81)  
 - resist. a taglio >= 100 MPa (secondo ASTM D 732 05)  
 - resistenza a flessione >= 600 MPa (secondo UNI EN81)  
 - resistenza allo scoppio >= 8 Mpa (solo per tubi valvolati)  
 - allungamento a rottura 2%  
 - modulo elastico >= 20000 MPa (secondo UNI EN81)  
 - contenuto in vetro >= 55%  
 - densità >= 1,8 t/m<sup>3</sup> (secondo UNI 7092/77)  
 - diametro di perforazione 100-120mm

**MISCELA CEMENTIZIA A RITIRO CONTROLLATO**  
 - resistenza a compressione monoassiale a 48h > 30MPa

**CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO**  
 TUBI IN VIR VALVOLATI (2 w/m-resistenti allo scoppio)  
 - diametro esterno 100mm ad aderenza migliorata  
 - spessore medio 10mm

**MISCELA PER INIEZIONI AL CONTORNO**  
 MISCELA DI GIUNTA  
 - resistenza a compressione della miscela a 28 gg 1MPa  
 CARATTERISTICHE MINIME DEL TERRENO CONSOLIDATO  
 - resistenza a compressione semplice a 48 h 1MPa  
 - resistenza a compressione semplice a 7 giorni 1,5MPa  
 - R.D.Q. a 48 h 50%  
 - R.D.Q. a 7 giorni 70%

**SISTEMI DI DRENAGGIO**  
 DRENAGGI IN AVANZAMENTO EVENTUALI  
 - tubi microforati in PVC ad alta resistenza (4,5MPa alla trazione), diametro esterno 40mm, sp. 5mm, perforazione 100mm rivestiti con TNT

**FASI ESECUTIVE PRINCIPALI**

- FASE 1 : ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO CON ELEMENTI STRUTTURALI IN VETRORESINA AL FRONTE**  
 A) Esecuzione sul fronte d'avanzamento di uno strato di sbrizz-beton fibrorforzato dello spessore min. di 10cm.  
 B) Perforazione secondo la geometria di progetto.  
 C) Iniezione dell'elemento strutturale in vir nel foro e confinamento del buco foro.  
 D) Cementazione dell'elemento strutturale mediante utilizzo di malta di cemento.  
 E) Le operazioni B, C, D, andranno effettuate a gruppi di massimo 5 elementi per volta in maniera da non avere mai più di 5 fori perforati ma non sigillati.
- FASE 2 : ESECUZIONE PRECONSOLIDAMENTO AL CONTORNO**  
 Esecuzione preconsolidamento di contorno secondo le geometrie di progetto, mediante tubi in vir valvolati ed inietti (2 w/m - 30 lt/w)
- FASE 3: ESECUZIONE DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)**  
 FASE 4 : ESECUZIONE SCAVO E PRE SPRITZ-BETON AL CONTORNO  
 Lo scavo deve essere eseguito a pieno scavo, appoggiando il fronte a forma concava (r=1,5m) con stacco max di 1,00m e guiletto con uno strato di sbrizz fibrorforzato Sp>=5cm.  
 FASE 5 : POSA IN OPERA CENTINE E GETTO IN SPRITZ-BETON  
 Appena posate le centine devono essere collegate alle altre attraverso le apposite catene. Lo sbrizz-beton deve essere armato con rete elettrosaldata o fibrorforzato. Lo strato tra l'ultima centina e il fronte di scavo non deve essere maggiore di 1,00m.  
 FASE 6 : POSA DEL SISTEMA DI DRENAGGIO A TERZO DELLA MURETTA  
 Posa in opera del drenaggio, composto da uno strato protettivo di geotessuto, da un telo impermeabilizzante in PVC e dalla canalina in pvc microforata.  
 FASE 7 : GETTO ARCO ROVESSICO E MURETTA  
 Il getto dei rivestimenti di arco rovescio e muretta avverrà per compari e sarà regolato dal comportamento deformativo monitorato. Sarà comunque possibile anticipare il getto delle murette rispetto a quello dell'arco rovescio mantenendolo ad una distanza dal fronte di 3h.  
 FASE 8 : POSA DEL SISTEMA DI DRENAGGI DI COMPLETAMENTO IN CALOTTA  
 Posa in opera del drenaggio, composto da uno strato protettivo di geotessuto e da un telo impermeabilizzante in PVC.  
 FASE 9 : GETTO PIEDRITI E CALOTTA  
 La distanza del getto di piedriti e calotta dal fronte sarà regolata in funzione del comportamento deformativo monitorato, e comunque non dovrà essere maggiore di 60 dal fronte.

**LEGENDA**

- P.C.1 PIANO DEI CENTRI 1
- P.C.2 PIANO DEI CENTRI 2
- P.C.3 PIANO DEI CENTRI 3
- P.F. PIANO FERRO
- Q.S. QUOTA DI SCAVO

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI BASE CENTINA**

TRATTAMENTI	INIEZIONE m	PERF. A VUOTO	INCLINAZIONE ORIZZONTALE	INCLINAZIONE VERTICALE	L. TOTALE m
1	10,00	5,60	±22,22%	-5,98%	15,60
2	10,00	5,60	±21,11%	-11,84%	15,60
3	10,00	5,60	±20,00%	-5,98%	15,60
4	8,70	1,90	±18,89%	-11,84%	10,60
5	8,70	1,90	±17,78%	-5,98%	10,60
6	8,70	1,90	±16,67%	-11,84%	10,60

N° 6+6 TUBI IN VIR

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL CONTORNO**

TRATTAMENTI	N°	RAGGIO m	INTERASSE	INCLINAZIONE RADIALE	INCLINAZIONE ORIZZONTALE	INCLINAZIONE VERTICALE	INIEZIONE m	PERF. A VUOTO	L. TOTALE m	SOVRAP. m
(A)	19	3,60	0,40	19,44%-10,56%	---	---	14,00	0,00	14,00	5,00
(B)	545	5,90	0,40	19,44%-10,56%	---	---	14,00	0,00	14,00	5,00
(C)	444	8,10	0,40	19,44%-10,56%	---	---	14,00	0,00	14,00	5,00
(D)	9+9	---	0,40	---	±19,44%±10,56%	0,00%	14,00	0,00	14,00	5,00

TRATTAMENTI MEDIANTE N° 55 TUBI IN VIR VALVOLATI (2 w/m - 30 lt/w)

**GEOMETRIA CONSOLIDAMENTI AL FRONTE**

CIRCONF.	N° TRATTAMENTI	RAGGIO m	INCLINAZIONE RADIALE	ANGOLO AL FRONTE	PERF. A VUOTO	CEMENTAZIONE L. m	L. TOTALE m	SOVRAP. m
C1a	4+4	7,45	3,01%	α1=8,878086°	0,00	18,00	18,00	9,00
C1b	2+2	5,25	3,01%	α2=12,597756°	0,00	18,00	18,00	9,00
C1c	5	2,95	3,01%	α3=22,416586°	0,00	18,00	18,00	9,00
C2a	4+4	6,20	2,17%	β1=7,694899°	0,00	18,00	18,00	9,00
C2c	2+2	4,00	2,17%	β2=12,045712°	0,00	18,00	18,00	9,00
C2c	4	1,70	2,17%	β3=12,045712°	0,00	18,00	18,00	9,00
C3a	3+3	4,95	1,33%	δ1=14,294307°	0,00	18,00	18,00	9,00
C3b	0	---	---	δ2=---	---	---	---	---
C3c	1	0,45	1,33%	δ3=14,294307°	0,00	18,00	18,00	9,00

TRATTAMENTI MEDIANTE N° 40 VIR CEMENTATI

**CENTINE METALLICHE**  
 2 IPN200 p=1,00m

**SPRITZ-BETON AL CONTORNO**  
 Sp. 25cm (FIBROFORZATO O ARMATO CON RETE ELETTRISALDATA)

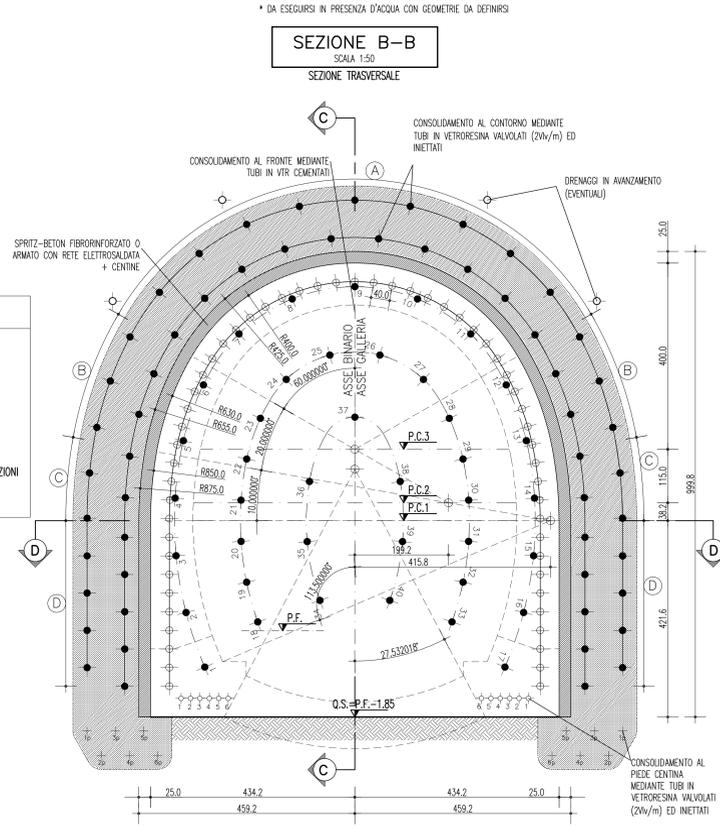
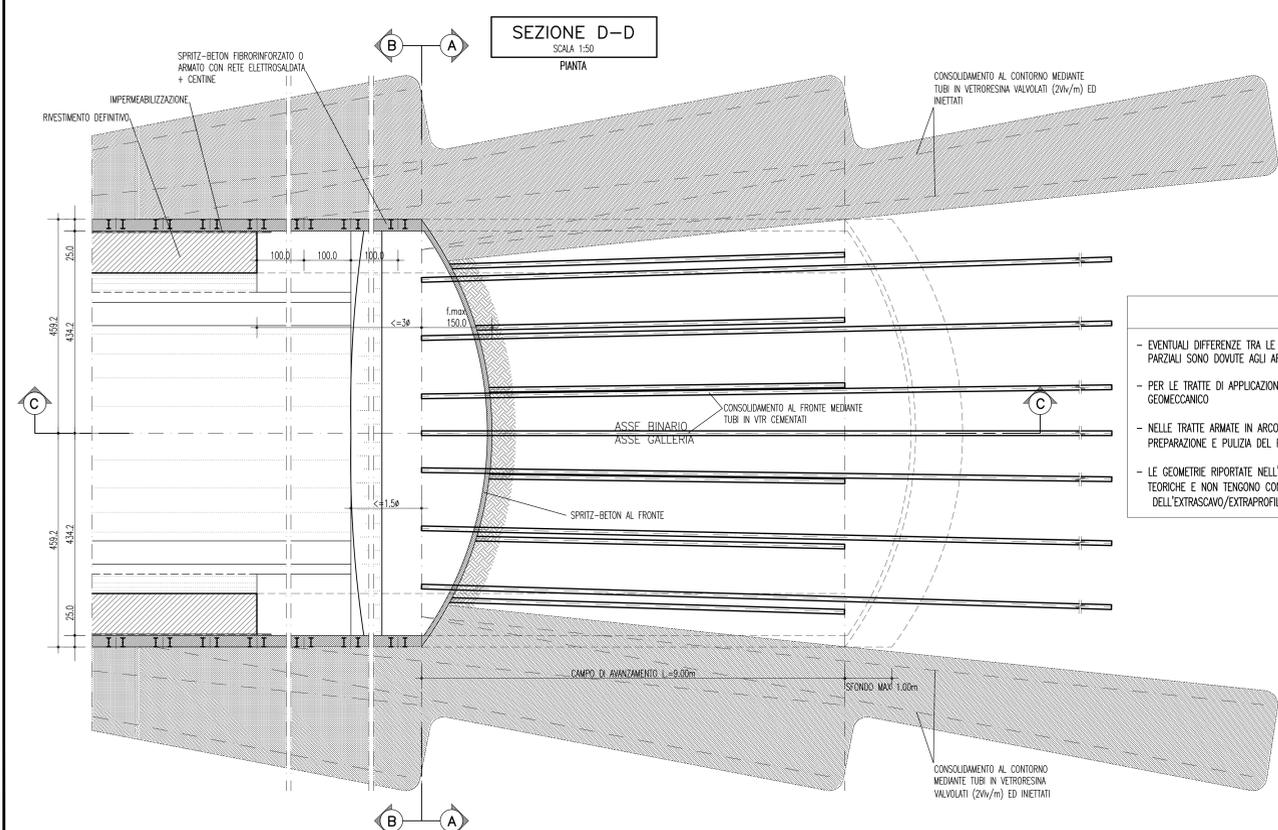
**SPRITZ-BETON AL FRONTE**  
 Sp. MEDIO 10cm A FINE CAMPO (ARMATO CON RETE ELETTRISALDATA O FIBROFORZATO)  
 Sp. 5 cm (SU OGNI SFONDO PER SICUREZZA OPERATIVA)

**DRENAGGI IN AVANZAMENTO**  
 INCLINAZIONE 0% -15% RADIALE  
 N°4 L=24,00m  
 MICROFORATI PER L=14,00m DA FONDO FORO E "C/OCH" PER L=10,00m VERSO BOCCA FORO

**RETE ELETTRISALDATA**  
 #6mm 15x15cm SOVRAPPOSIZIONE 2 MAGLIE

**FIBRE DI ACCIAIO**  
 DOSAGGIO TALE DA GARANTIRE UN VALORE DI ENERGIA ASSORBITA DA PROVE DI PUNZONAMENTO SU PIASTRE DI SPRITZ-BETON FIBROFORZATO: >=500 Joule

\* DA ESEGUIRSI IN PRESENZA D'ACQUA CON GEOMETRIE DA DEFINIRSI



**NOTE**

- EVENTUALI DIFFERENZE TRA LE MISURE TOTALI E LE SOMMATORIE DELLE MISURE PARZIALI SONO DOVUTE AGLI ARROTONDAMENTI AUTOMATICI DI AUTOCAD
- PER LE TRATTE DI APPLICAZIONE DELLE SEZIONI TIPO SI VEDA IL PROFILO GEOMECCANICO
- NELLE TRATTE ARMATE IN ARCO ROVESSICO E' NECESSARIO PREVEDERE LA PREPARAZIONE E PULIZIA DEL PIANO DI GETTO (CLS MAGRO Sp= 10cm min.).
- LE GEOMETRIE RIPORTATE NELL'ELABORATO GRAFICO FANNO RIFERIMENTO ALLE SEZIONI TEORICHE E NON TENGONO CONTO DEL SOVRASCAVO TECNICO (10cm medio) E DELL'EXTRASCAVO/EXTRAPROFILO (5cm medio).

**Stretto di Messina**  
 Concessionaria per la progettazione, realizzazione e gestione del collegamento stabile tra lo Stretto e il Cardine  
 Organismo di diritto pubblico  
 (Legge n° 1158 del 17 dicembre 1971, modificata dal D.Lgs. n° 114 del 24 aprile 2003)

**PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA**  
 PROGETTO DEFINITIVO

**EUROLINK S.p.A.**  
 IMPREGILO S.p.A. (Mandatataria)  
 SOCIETA' ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (Mandatario)  
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. di Ravenna Soc. Coop. a.r.l. (Mandatario)  
 SACVY S.A.U. (Mandatario)  
 ISHKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. Ltd. (Mandatario)  
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (Mandatario)

<b>PROGETTISTA</b> RCC S.p.A. Dott. Ing. G. Cazzani Ordine Ingegneri Milano n° 20997	<b>IL CONTRAENTE GENERALE</b> Project Manager (Ing. P.P. Marchesetti)	<b>STRETTO DI MESSINA</b> Direttore Generale e RUP (Ing. G. Timmenhagen)	<b>STRETTO DI MESSINA</b> Amministratore Delegato (Dott. P. Cucco)
---	---	--	--

**COLLEGAMENTI CALABRIA CF0044\_F0**  
 PARTE GENERALE FERROVIARIA - OPERE CIVILI  
 SEZIONI TIPO COSTRUTTIVE DELLE OPERE D'ARTE IN SOTTERRANEO  
 GALLERIA NATURALE  
 GALLERIA NATURALE SINGOLO BINARIO - SEZIONE TIPO C2 - SCAVI E CONSOLIDAMENTI

CODICE: C G O B O P W B D C G F T 7 G N O O O O O O O 5 F O 150

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
FO	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	M.FRANZINO	ABELOCCIO	E.PAGANI