

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n°20355 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n°15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	--	---	--

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI CALABRIA</p> <p><i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI</p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE</p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> GENERALE</p> <p><i>Titolo del documento</i> PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973</p>	<p>SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITÀ DELL' OPERA</p>	<p>CS0607_F0</p>
--	---	------------------

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	S	H	D	C	S	C	0	0	G	0	0	0	0	0	0	0	1	5	F	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	PRO ITER S.r.l.	G.SCIUTO	F.COLLA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE		3
PREMESSA.....		4
1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA		4
2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO		4
3 INTERFERENZE		5
4 ASPETTI ESTETICI.....		5
5 FASI COSTRUTTIVE.....		5
5.1 PARATIE IN DIAFRAMMI.....		5
5.2 MURI DI SOSTEGNO PREFABBRICATI.....		6
6 MATERIALI.....		6

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA	<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

PREMESSA

Il presente documento riporta lo schema riassuntivo di rintracciabilità dell'opera "PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973", opera inquadrata nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina – Collegamenti lato Calabria.

1 UBICAZIONE TOPOGRAFICA

Quest'opera è prevista fuori dall'imbocco Sud della galleria naturale Pian di Lastrico più precisamente tra le progressive 0+809km e 0+973km sulla Rampa B lato Calabria.

2 GEOMETRIA E CONGRUENZA CON IL PROGETTO

Le opere di sostegno in oggetto si rendono necessarie per la realizzazione della trincea di prosecuzione dell'imbocco Sud della galleria naturale Pian di Lastrico, lungo il tracciato stradale della Rampa B, in quanto la rampa, di raccordo tra il ponte sullo stretto lato Calabria e l'autostrada A3 Salerno - Reggio Calabria, presenta una quota variabile sempre inferiore a quella del piano campagna esistente.

In tale tratto, la sede stradale si troverà quindi sempre confinata, sui due lati, da opere di sostegno costituite da paratie di diaframmi in c.a. fino alla progressiva km 0+916.09, e da un muro di sostegno fino alla progressiva km 0+972.88, quest'ultimo in prossimità della Galleria Artificiale Polistena.

Le paratie sono costituite da diaframmi in c.a., dimensioni 120cm x 250cm, contrastate, ove necessario (altezze di scavo maggiori di 4m), mediante tiranti attivi con trefoli d'acciaio.

Mentre la paratia di monte (a Est dell'autostrada) contrasterà un versante con altezze di scavo massime di circa 17m, la paratia di valle presenterà invece altezze inferiori (7m circa). La parte fuori terra della paratia presenterà una finitura costituita da un pannello prefabbricato rivestito in pietra inclinato di 1/10 rispetto alla verticale; tra questo pannello e l'estradosso verticale del diaframma è previsto un riempimento non strutturale in calcestruzzo debolmente armato.

In corrispondenza della progressiva km 0+881.61, le paratie fungono anche da spalle alla struttura di sovrappasso di Via Campidoglio. Si rimanda alla relativa relazione di calcolo per la verifica dei diaframmi sotto l'azione dei carichi trasmessi dall'impalcato.

Il muro di sostegno è invece costituito da elementi prefabbricati, rivestiti in pietrame, di altezza in elevazione variabile da un minimo di 4m ad un massimo di 9m. Le fondazioni, di dimensioni

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA	<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

variabili in funzione dell'altezza del pannello prefabbricato, risultano in c.a. gettate in opera. A tergo dell'opera di sostegno è previsto materiale drenante e un tubo di drenaggio per lo smaltimento delle eventuali acque di infiltrazione.

3 INTERFERENZE

L'opera non presenta interferenze con infrastrutture, servizi o manufatti esistenti, né in fase di costruzione, né in fase definitiva.

4 ASPETTI ESTETICI

Tutta l'altezza delle paratie fuori terra e la facciata a vista dei muri verranno rivestiti in pietrame per migliorare l'inserimento visivo dell'opera.

5 FASI COSTRUTTIVE

Nel seguito vengono brevemente descritte le fasi esecutive per la realizzazione delle opere in oggetto:

5.1 PARATIE IN DIAFRAMMI

- Scavo di regolarizzazione per ricavare la pista necessaria all'esecuzione dei diaframmi.
- Realizzazione dei diaframmi in c.a. mediante benna mordente.
- Getto della trave di testata della paratia.
- Ritombamento e ripristino dell'area interessata dagli scavi a monte dei diaframmi, con posizionamento della canaletta dietro l'opera.
- Scavo parziale fino a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del primo ordine di tiranti, vale a dire circa 4m al di sotto del limite superiore della trave di testata.
- Esecuzione e tesatura del primo ordine di tiranti.
- Scavo parziale a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del secondo ordine di tiranti (circa 7m al di sotto del limite superiore della trave di testata).
- Esecuzione e tesatura del secondo ordine di tiranti.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA	<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Scavo parziale a circa 0.5m sotto la quota d'imposta del terzo ordine di tiranti (circa 9.5m al di sotto del limite superiore della trave di testata).
- Esecuzione e tesatura del terzo ordine di tiranti.
- Scavo fino a fondo scavo.
- Realizzazione del cordolo di appoggio del pannello di rivestimento in pietra.
- Posizionamento del pannello di rivestimento in pietra e getto del riempimento in calcestruzzo, armato con una rete elettrosaldata e dotato di nicchie in corrispondenza delle teste dei tiranti per garantirne l'ispezionabilità.

5.2 MURI DI SOSTEGNO PREFABBRICATI

- sbancamento per raggiungere la quota di imposta della fondazione;
- getto in c.a. del piano di appoggio (che dovrà essere perfettamente piano);
- getto della suola di stabilizzazione (fondazione) e contemporaneo raccordo dell'elevazione (prefabbricata);
- riempimento orizzontale a tergo del muro.

6 MATERIALI

CALCESTRUZZO PER DIAFRAMMI E RIEMPIMENTO C25/30

Classe di resistenza	C25/30	-	
Rapporto massimo acqua / cemento	0.60	-	
Slump	S4	-	
Contenuto minimo di cemento	300	kg/m ³	
Diametro massimo inerte	32	mm	
Classe di esposizione	XC2	-	
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} =$		30.00 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} =$		25.00 N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	=	33.00 N/mm ²
Modulo elastico	$E_c = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	=	31475.8 N/mm ²
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3}$	=	2.56 N/mm ²
Resistenza a trazione caratteristica (frattile 5%)	$f_{ctk} = 0.70 \times f_{ctm}$	=	1.79 N/mm ²

Stato Limite Ultimo

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_C =$	1.50	--
Coefficiente riduttivo per resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} =$	0.85	--
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_C$	=	14.16 N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_C$	=	1.19 N/mm ²
Stato Limite di Esercizio			
Tensione max di compressione - Comb. rara	$\sigma_c < 0.60 \times f_{ck}$	=	15.0 N/mm ²
Tensione max di compressione - Comb. quasi perm.	$\sigma_c < 0.45 \times f_{ck}$	=	11.25 N/mm ²

CALCESTRUZZO PREFABBRICATO PER PANNELLI C30/45

Classe di resistenza	C35/45	-
Rapporto massimo acqua / cemento	0.40	-
Slump	S4	-
Diametro massimo inerte	25	mm
Classe di esposizione	XF4	-

Caratteristiche del calcestruzzo:

Resistenza caratt. a compressione cubica	$R_{ck} =$	-	=	45.00 N/mm ²
Resistenza caratt. a compressione cilindr.	$f_{ck} =$	-	=	35.00 N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindr.	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	=	43.00 N/mm ²	
Modulo elastico	$E_c = 22000 (f_{cm} / 10)^{0.3}$	=	34077 N/mm ²	
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.3 f_{ck}^{2/3}$	=	3.21 N/mm ²	
Resistenza a trazione caratt. (frattile 5%)	$f_{ctk} = 0.7 f_{ctm}$	=	2.24 N/mm ²	

Resistenze di calcolo a SLU:

Coeff. parziale di sicurezza	$\gamma_C =$	-	=	1.40 -
Coeff. riduttivo per resist. di lunga durata	$\alpha_{cc} =$	-	=	0.85 -
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_C$	=	21.25 N/mm ²	
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_C$	=	1.60 N/mm ²	

Resistenze di calcolo a SLE:

Massima compressione (Comb. Rara)	$\sigma_c = 0.60 f_{ck}$	=	21.00 N/mm ²
Massima compressione (Comb. Q.P.)	$\sigma_c = 0.45 f_{ck}$	=	15.75 N/mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

CALCESTRUZZO PER GETTI IN OPERA C28/35

Classe di resistenza	C28/35	-
Rapporto massimo acqua / cemento	0.45	-
Slump	S4	-
Contenuto minimo di cemento	360	kg/m ³
Diametro massimo inerte	32	mm
Classe di esposizione	XF4	-
Resistenza caratteristica a compressione cubica	$R_{ck} =$	35.00 N/mm ²
Resistenza caratteristica a compressione cilindrica	$f_{ck} = 0.83 \times R_{ck}$	= 29.05 N/mm ²
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	= 37.05 N/mm ²
Modulo elastico	$E_c = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	= 32588.11 N/mm ²
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} = 0.30 \times f_{ck}^{2/3}$	= 2.83 N/mm ²
Resistenza a trazione caratteristica (frattile 5%)	$f_{ctk} = 0.70 \times f_{ctm}$	= 1.98 N/mm ²
Stato Limite Ultimo		
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_c =$	1.50 --
Coefficiente riduttivo per resistenze di lunga durata	$\alpha_{cc} =$	0.85 --
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_c$	= 16.46 N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	= 1.32 N/mm ²
Stato Limite di Esercizio		
Tensione max di compressione - Comb. rara	$\sigma_c < 0.60 \times f_{ck}$	= 17.43 N/mm ²
Tensione max di compressione - Comb. quasi permanente	$\sigma_c < 0.45 \times f_{ck}$	= 13.94 N/mm ²

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO TIPO B450C

Tipo di acciaio	B450C	-
Copri ferro min. netto per muri di sostegno	50	mm
Copri ferro min. netto per diaframmi	80	mm
Sovrapposizioni continue	50	Ø
Tensione caratteristica di rottura (frattile 5%)	$f_{tk} =$	540.00 N/mm ²
Tensione caratteristica di snervamento (frattile 5%)	$f_{yk} =$	450.00 N/mm ²
Stato Limite Ultimo		
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_s =$	1.15 --
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	= 391.30 N/mm ²
Stato Limite di Esercizio		
Tensione massima di trazione	$\sigma_s < 0.80 \times f_{yk}$	= 360.00 N/mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
PARATIE ASSE B DA PK 0+809 A PK 0+973 - SCHEDA RIASSUNTIVA DI RINTRACCIABILITA' DELL'OPERA		<i>Codice documento</i> CS0607_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

MALTA CEMENTIZIA PER INIEZIONE TIRANTI TIPO IRS RCK ≥ 25 N/MM2

Bulbo di fondazione eseguito con iniezioni ripetute e selettive con una valvola al metro lineare.

Rapporto acqua / cemento	0.4-0.45
Resistenza a compressione (a 28 gg)	30 N/mm ²
Cemento	Tipo III A 32,5R o 42,5R o IV A 32,5R o 42,5R
Contenuto minimo di cemento	100 kg/m ³
Eventuali additivi fluidificanti non aeranti	0÷3
Filler calcareo o siliceo	0 kg
Eventuale bentonite	< 4% in peso del cemento
Fluidità Marsch	20"÷35"
essudazione	< 2%

L'acqua dovrà essere conforme alle norme UNI 7163 dell'aprile 1979, mentre il filler dovrà presentare un passante al setaccio n. 37 della serie UNI 2332, di apertura 0.075 mm, inferiore al 3% in peso.

ACCIAIO PER TREFOLI 0.6"

Diametro nominale	$D_p =$	15.20 mm
Area del trefolo	$A_p =$	139 mm ²
Peso a metro lineare	$P_p =$	10.90 N/m
Tensione caratteristica di rottura a trazione	$f_{ptk} =$	1860 kPa
Tensione limite di snervamento	$f_{p(1)k} =$	1670 kPa
Modulo Elastico	$E =$	210.10 kN/mm ²
Stato Limite Ultimo		
Coefficiente parziale di sicurezza	$\gamma_s =$	1.15 --
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{yd} = f_{p(1)k} / \gamma_s =$	1452.2 N/mm ²
Stato Limite di Esercizio		
Tensione max di trazione	$\sigma_s =$	1004 N/mm ²