

# 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)

#### IL PROGETTISTA



Dott. Ing. F. Colla  
 Ordine Ingegneri  
 Milano  
 n°20355



Dott. Ing. E. Pagani  
 Ordine Ingegneri Milano  
 n°15408

#### IL CONTRAENTE GENERALE

Project Manager  
 (Ing. P.P. Marcheselli)

STRETTO DI MESSINA  
 Direttore Generale e  
 RUP Validazione  
 (Ing. G. Fiammenghi)

STRETTO DI MESSINA  
 Amministratore Delegato  
 (Dott. P. Ciucci)

*Unità Funzionale*

COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA

CD0327\_F0

*Tipo di sistema*

CENTRO DIREZIONALE

*Raggruppamento di opere/attività*

OPERE CIVILI EDILI

*Opera - tratto d'opera - parte d'opera*

VIABILITA' ACCESSO - RAMPA 2

*Titolo del documento*

GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+44.95 A PK 0+76.68 - RELAZIONE TECNICO  
 DESCRITTIVA DELL'OPERA

CODICE

C G 0 7 0 0 P R G D C C D 1 C V A E 6 0 0 0 0 0 1 F 0

REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	E. PASSADORE	G. SCIUTO	F. COLLA



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

## INDICE

INDICE .....	3
PREMESSA.....	4
1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO.....	4
1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA.....	5
1.2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA.....	6
1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA .....	7
1.4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....	9
1.5 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' .....	11
1.5.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA.....	11
1.5.2 PARAMETRI SISMICI DI BASE.....	12
1.5.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO .....	13
1.5.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE .....	13
1.5.5 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA .....	15
1.5.6 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA.....	16
2 FASI COSTRUTTIVE.....	16
3 ELABORATI DI RIFERIMENTO.....	18

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

## PREMESSA

Il presente documento riporta la descrizione tecnico-funzionale della galleria artificiale che si realizzerà sulla rampa 2 tra la progressiva 0+44.95 e la progressiva 0+76.68. L'opera in oggetto è inquadrata nel Progetto Definitivo del Ponte sullo Stretto di Messina, nell'ambito delle opere connesse ai collegamenti infrastrutturali, ferroviari e stradali lato Calabria.

La galleria è realizzata con doppia paratia in diaframmi ed impalcato in cap, al fine di evitare possibili interferenze con l'edificio presente a monte, posto ad una distanza variabile tra 18.00 e 22.00 m dall'asse stradale, tra le sezioni stradali 4 e 5.

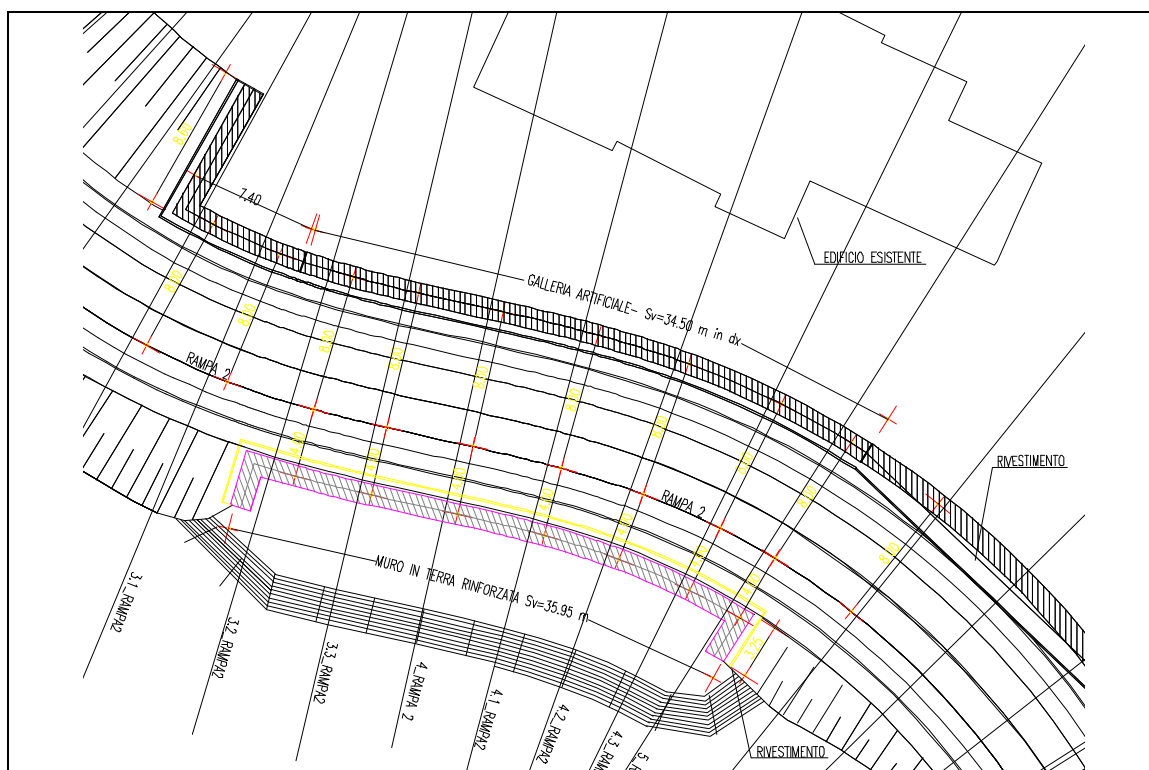


Figura: Stralcio planimetrico dell'opera galleria artificiale RAMPA 2

## 1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO

La galleria artificiale si realizzerà sulla rampa 2 che conduce dall'asse 1 (SP69-DISM) alla rotatoria 2. Attualmente, in prossimità delle progressive stradali della rampa 2 0+56.58 e 0+76.68, e 0+86.91 e 0+111.58 si trovano edifici a più elevazioni fuori terra. La loro distanza dall'asse

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

stradale varia da un minimo di 15.00m ad un massimo di 40.00 m.



Figura 1.1: Ubicazione dell'opera

## 1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA

La galleria artificiale è realizzata con la soluzione di doppia paratia in diaframmi in c.a. di spessore 1.20 m, ed impalcato in cap. Le travi in cap sono prefabbricate in stabilimento con il sistema delle armature pretese accostate tra loro, e poggianti su appoggi in lastra d'acciaio. La sezione è a doppio T con ala inferiore di larghezza 0.98 m e altezza di 1.00 m. Nella parte superiore delle travi sono collocati dei pioli che consentono il collegamento con la soletta di spessore 20 cm. L'armatura della soletta è collegata con le travi di testa delle paratie di spalla realizzando un vincolo di incastro. La soletta in cemento armato, collaborante con le travi, garantisce la ripartizione dei carichi a tutte le travi dell'impalcato in esame. A 8.60 m dalla testa dei diaframmi è posto un solettone di base dello spessore di 1.00 m.

La paratia di risvolto in diaframmi si sviluppa per una lunghezza complessiva di 15.50 m e risultata multitirantata. I diaframmi hanno una lunghezza pari a 15.00 m.

Al fine di consentire il completo ritombamento e la rinaturalizzazione della galleria, nel rispetto dei

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>		<b>Codice documento</b> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

franchi minimi interni è stato realizzato un muro in terra rinforzata di altezza variabile tra 5.00 e 7.50 m.

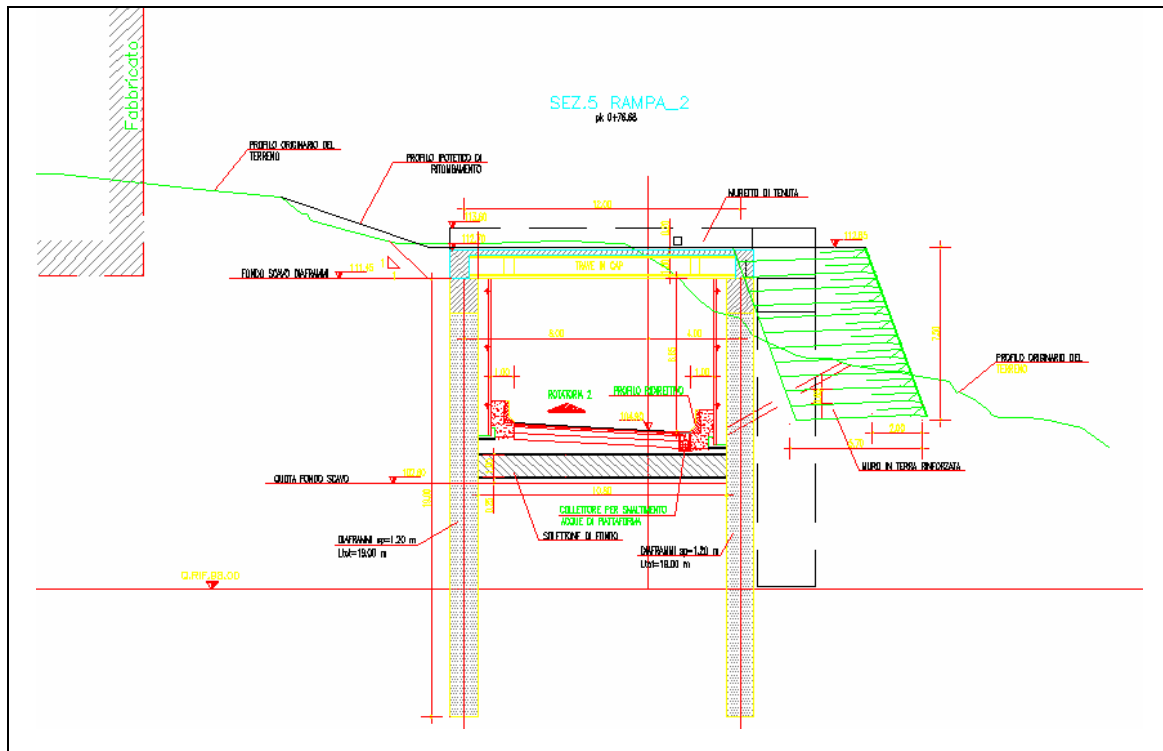


Figura 1.2: Sezione trasversale Galleria Artificiale RAMPA 2

Il muro in terra rinforzata si estende per uno sviluppo di 35.95 m, la pendenza del paramento è di 70° e viene mantenuta attraverso un cassero in rete elettrosaldata con ferri del diametro di 8 mm a passo variabile.

Per maggiori dettagli tecnici relativamente alle opere in oggetto si rimanda alle apposite relazioni di calcolo.

## 1.2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA

Si rimanda alla relazione Idrologica e Idraulica generale.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0				<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 1.3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA

Per l'analisi dettagliata degli aspetti geologici e geomorfologici si rimanda ai seguenti elaborati:

Relazione tecnica illustrativa Indagini geognostiche	CG0800	Q	PR	D	C	RI	I5	00	00	00	00	01	A
Planimetria Indagini Geognostiche Calabria - Tavola 1	CG0800	Q	P6	D	C	RI	I5	00	00	00	00	01	A
Planimetria Indagini Geognostiche Calabria - Tavola 2	CG0800	Q	P6	D	C	RI	I5	00	00	00	00	02	A
Planimetria Indagini Geognostiche Calabria - Tavola 3	CG0800	Q	P6	D	C	RI	I5	00	00	00	00	03	A
Planimetria Indagini Geognostiche Calabria - Tavola 4	CG0800	Q	P6	D	C	RI	I5	00	00	00	00	04	A
Indagini geognostiche - Relazione generale	CG0000	P	RG	D	C	SB	C8	G0	00	00	00	01	A
Indagini geognostiche - Relazione sulle indagini sismiche	CG0000	P	RG	D	C	SB	C8	G0	00	00	00	02	A
Indagini geognostiche - Risultati prove di laboratorio	CG0000	P	RG	D	C	SB	C8	G0	00	00	00	03	A
caratterizzazione geotecnica - relazione geotecnica generale	CG0800	P	RB	D	C	SB	C8	G0	00	00	00	01	A
Relazione sismica generale	CG0800	P	RG	D	C	SB	C8	G0	00	00	00	01	A
Tracciato stradale - Ramo A													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	01	A
Tracciato stradale - Ramo B													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	02	A
Tracciato stradale - Ramo C													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	03	A
Tracciato stradale - Ramo D													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	04	A
Tracciato stradale - Rampa F													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	05	A
Tracciato stradale - Rampa G													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	06	A
Tracciato stradale - Rampa M													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	07	A
Tracciato stradale - Rampa U													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	08	A
Tracciato stradale - Rampa V													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	09	A
Tracciato stradale - Ramo A accelerazione													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	10	A
Tracciato stradale - Ramo C decelerazione													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	11	A
Tracciato stradale - Ramo D decelerazione													
Profilo geotecnico	CG0800	P	FZ	D	C	SB	C8	ST	00	00	00	12	A



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

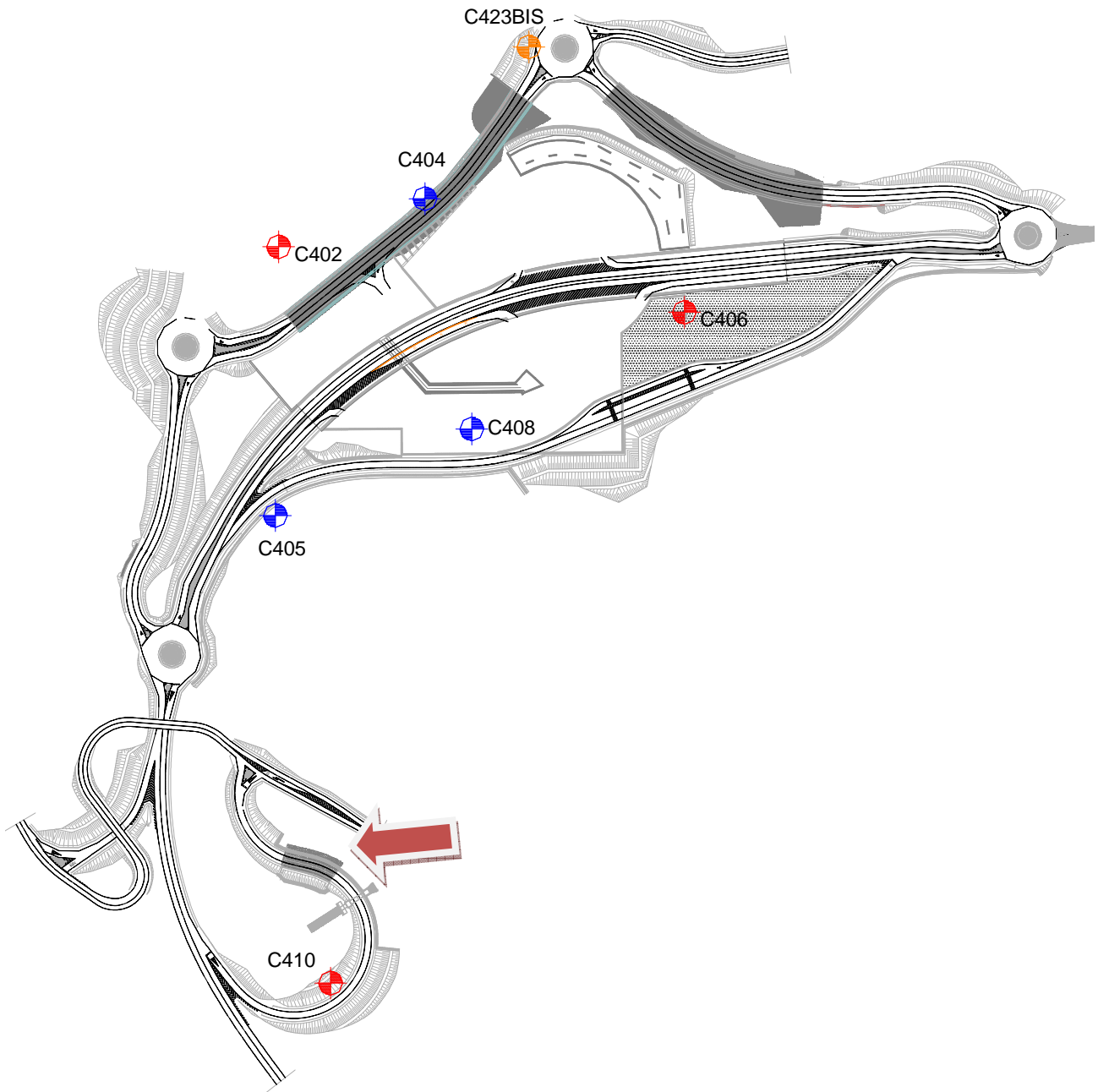


Fig. 5.1 – Stralcio planimetrico con ubicazione delle opere e dei sondaggi



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

## 1.4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Nel seguito si farà riferimento a quanto riportato nei documenti Geologici, dei quali si riportano le tabelle riassuntive relative alle formazioni litologiche attraversate dall'opera in oggetto.

### Depositi marini e terrazzati

$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	21-23
$c'$ picco (kPa)	0
$\varphi'$ picco (°)	38° ÷ 40° (p'ff=0-272KPa) / 36° ÷ 38° (p'ff=272-350KPa)
$C_{residuo}'$ (kPa)	0
$\varphi_{cv}'$ (°)	33-35
$k_o$ (-)	0.4-0.5
$V_s$ (m/sec)	200 + 10 z
$G'_o$	$G_o = 1730 \cdot p_a \cdot \left( \frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.6}$
$E_o$	$E_o = 4150 \cdot p_a \cdot \left( \frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.6}$
$E' *$	$E = (19 \div 30) \cdot (z)^{0.7}$
$\nu'$	0.2
$K$ (m/s)	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-6</sup>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<b>Codice documento</b> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011	

### Sabbie e ghiaie di Messina

<b><math>\gamma</math> (kN/m<sup>3</sup>)</b>	18-20
<b><math>c'</math> picco (kPa)</b>	0-10
<b><math>\varphi'</math> picco (°)</b>	38° ÷ 40° (p'ff=0-272KPa) / 35° ÷ 38° (p'ff=272-350KPa)
<b><math>c</math> residuo' (kPa)</b>	0
<b><math>\varphi_{cv}'</math> (°)</b>	33-35
<b><math>k_0</math> (-)</b>	0.45-0.55
<b><math>V_s</math> (m/sec)</b>	200 + 7 z
<b><math>G'_o</math></b>	$G'_o = 1780 \cdot p_a \cdot \left( \frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$
<b><math>E_o</math></b>	$E_o = 4300 \cdot p_a \cdot \left( \frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$
<b><math>E' *</math></b>	$E' = (17 \div 40) \cdot (z)^{0.7}$
<b><math>\nu'</math></b>	0.2
<b><math>K</math> (m/s)</b>	$10^{-4} - 10^{-5}$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<b>Codice documento</b> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011	

## 1.5 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA'

La caratterizzazione sismica del sito in cui è inserita l'opera in oggetto viene effettuata sulla base delle indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 (paragrafo 3.2).

I parametri sismici di base sono stati calcolati utilizzando il foglio di calcolo dedicato "Spettri di risposta", fornito dal Consiglio Sup. LL.PP. (<http://www.cslp.it/cslp/>), inserendo le coordinate geografiche dell'intervento in corrispondenza dell'opera in progetto:

<b>Latitudine</b>	38,22715
<b>Longitudine</b>	15,645979

### 1.5.1 Periodo di riferimento per l'azione sismica

L'accelerazione orizzontale massima attesa al sito dipende dal periodo di riferimento considerato per la definizione dell'azione sismica. In base alle indicazioni riportate nel paragrafo 2.4 del D.M. 14/01/2008 e quanto riportato nei criteri di progettazione contenuti nel documento "criteri di progettazione\_rev06\_20101013.xls":

- Per  $H > 5.00$  m:

<b>Tipo di costruzione</b>	3
<b>Vita nominale (<math>V_N</math>)</b>	100 anni
<b>Classe d'uso</b>	IV
<b>Coefficiente d'uso (<math>C_U</math>)</b>	2

Pertanto il periodo di riferimento per l'azione sismica vale:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 100 \cdot 2 = 200 \text{ anni}$$

- Per  $H \leq 5.00$  m:

<b>Tipo di costruzione</b>	2
<b>Vita nominale (<math>V_N</math>)</b>	50 anni
<b>Classe d'uso</b>	III
<b>Coefficiente d'uso (<math>C_U</math>)</b>	1.5

Pertanto il periodo di riferimento per l'azione sismica vale:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1.5 = 75 \text{ anni}$$

### 1.5.2 Parametri sismici di base

In base alla posizione del sito in esame ed al periodo di riferimento considerato, si ottengono i seguenti parametri sismici di base:

- Per  $H > 5.00$  m:

STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [sec]
SLO	120	0.133	2.330	0.324
SLD	201	0.172	2.358	0.337
SLV	1898	0.444	2.488	0.421
SLC	2475	0.492	2.502	0.436

- Per  $H \leq 5.00$  m:

STATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [sec]
SLO	45	0.079	2.313	0.292
SLD	75	0.105	2.300	0.313
SLV	712	0.302	2.436	0.376
SLC	1462	0.402	2.474	0.408

dove:  $T_R$  = periodo di ritorno associato allo Stato Limite considerato;  
 $a_g$  = accelerazione orizzontale massima in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale;  
 $F_0$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;  
 $T_C^*$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

### 1.5.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO

Nel caso delle strutture in genere e delle opere di sostegno (muri, paratie) devono essere verificati i seguenti Stati Limite:

- **SLD** (Stato Limite di Danno), associato alle verifiche a Stato Limite di Esercizio;
- **SLV** (Stato Limite di salvaguardia della Vita), associato alle verifiche a Stato Limite Ultimo.

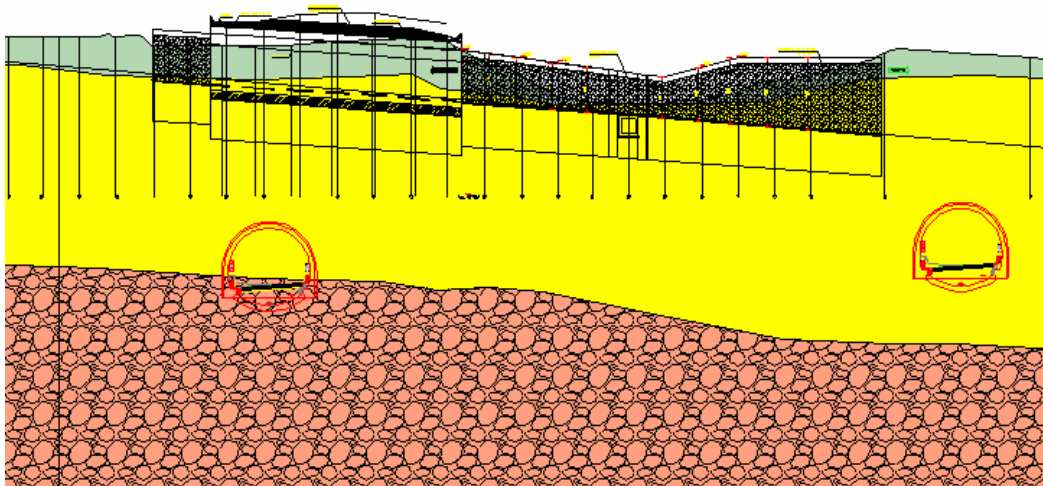
### 1.5.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante un approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento indicate nella Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008.

Categoria	Descrizione
<b>A</b>	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di <math>V_{s,30}</math> superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessori massimo pari a 3m.</i>
<b>B</b>	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 360m/s e 800m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &gt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u,30} &gt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
<b>C</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina media-mente consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> compresi tra 180m/s e 360m/s (ovvero <math>15 &lt; N_{SPT,30} &lt; 50</math> nei terreni a grana grossa e <math>70 &lt; c_{u,30} &lt; 250</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
<b>D</b>	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsa-mente consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> inferiori a 180m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &lt; 15</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u,30} &lt; 70</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
<b>E</b>	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20m, posti sul substrato di riferimento (con <math>V_s &gt; 800</math> m/s).</i>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95</b> <b>A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

L'opera è fondata interamente sulla formazione delle Sabbie e Ghaie di Messina. Il piano di imposta del solettone di fondazione della galleria si trova ad una profondità media dal piano di campagna pari a 10.00 m



Data l'esiguità delle prove localmente presenti, si è scelto di tenere conto anche delle prove effettuate nei sondaggi utilizzati per caratterizzare la zona in corrispondenza delle rampe di accesso alle gallerie (Rampe A/B/C/D 0-0+500). E' stato stimato il valore di  $N_{spt,30}$  a partire dai dati delle prove penetrometriche in foro effettuate nel sondaggio **C410**, ritenuto maggiormente rappresentativo per l'opera in esame, per uno spessore di 30.00 m, valutato, dal piano d'imposta della fondazione.

$$N_{SPT,30} = \frac{\sum_{i=1,M} h_i}{\sum_{i=1,M} N_{SPT,i}}$$

$h_i$  = Spessore in metri dello strato i-esimo

NSPT = Valore di  $N_{spt}$  i-esimo

$M$  = Numero di strati

#### C410

Strato	Litotipo	$h_i$ [m]	$N_{SPT}$	Z	$h_i/N_{spt,i}$	
$h_1$	Sabbia con ghiaia	0	28.5	0.00	0.000	
$h_2$	Sabbia con ghiaia	1	54.5	1.00	0.018	
$h_3$	Sabbia con ghiaia	4.5	61.2	5.50	0.074	
$h_4$	Sabbia con ghiaia	24.5	100	30.00	0.245	
$h_{totale}$		<b>30</b>		$\Sigma h_i/N_{spt,i}$	0.337	
<b><math>N_{spt,30} =</math></b>						
		<b>30</b>	<b>/</b>	<b>0.337</b>	<b>=</b>	<b>89.05</b>
<b>B</b>						

Sulla base dei valori sopra riportati, si ritiene che il sottosuolo di progetto rientri nella **Categoria B**.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 1.5.5 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

Il coefficiente di amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) può essere calcolato in funzione dei valori di  $F_0$  e  $T_C^*$  relativi al sottosuolo di Categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tabella 3.2.V del D.M. 14/01/2008.

**Tabella 3.2.V – Espressioni di  $S_s$  e di  $C_c$**

Categoria sottosuolo	$S_s$	$C_c$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Pertanto si ha:

- Per  $H > 5.00$  m:

STATO LIMITE	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [sec]	$S_s$	
<b>SLV</b>	0.444	2.488	0.421	A	1.00
				B	1.00
				C	1.037
				D	0.90
				E	1.00



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>		<b>Codice documento</b> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

- Per  $H \leq 5.00$  m:

STATO LIMITE	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_c^*$ [sec]	<b>S<sub>s</sub></b>	
<b>SLV</b>	0.302	2.436	0.376	A	1.00
				B	1.106
				C	1.259
				D	1.296
				E	1.191

Per le componenti verticali del sisma, il coefficiente  $S_s$  assume sempre il valore unitario.  
del sisma, il coefficiente  $S_s$  assume sempre il valore unitario.

### 1.5.6 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA

In accordo con la Tabella 3.2.IV del D.M. 14/01/2008, le caratteristiche topografiche del sito in cui sorge l'opera in progetto rientrano nella **Categoria T1** (*"Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ "*).

Tenendo conto delle condizioni topografiche ed in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, il valore del coefficiente di topografia ( $S_T$ ) assume quindi un valore unitario, in accordo con quanto riportato nella Tabella 3.2.VI del D.M. 14/01/2008.

## 2 FASI COSTRUTTIVE

Di seguito si elencano le fasi costruttive per la realizzazione della galleria artificiale in oggetto.

1. Sbancamento e costruzione dei cordoli guida, della profondità di 1.30 m e della larghezza di 40 cm, per la realizzazione dei diaframmi laterali;
2. Scavo del pannello mediante idrofresa (con o senza pre-scavo di approccio);
3. Dissabbio e pulizia del pannello
4. Getto del pannello
5. Posa delle travi di impalcato in CAP e della soletta collaborante gettata in opera, incastrate ai

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>	<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

diaframmi laterali;

6. Scavo del terreno sottostante fino alla quota di imposta del solettone di fondazione
7. Realizzazione del solettone di fondazione;
8. Rivestimento delle paratie mediante pannelli prefabbricati rivestiti in pietra naturale
9. Opere varie di finitura e completamento delle sedi stradali.

Lo scopo dei cordoli guida dei diaframmi è molteplice:

1. Assicurano la stabilità del terreno in superficie (carichi importanti in adiacenza allo scavo);
2. Costituiscono una guida per l'imbocco della benna o idrofresa;
3. Assicurano l'allineamento di progetto;
4. Evitano i problemi causati dalle fluttuazioni del livello superiore del fango bentonitico nello scavo;
5. Garantiscono la presenza di un adeguato battente di fango bentonitico a partire dalla profondità alla quale questo diventa portante
6. Servono da supporto alle gabbie (che vanno tenute sollevate dal fondo dello scavo) sino all'indurimento del calcestruzzo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>RAMPA 2- GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 44.95 A PK 76.68</b>		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVAE6000001F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 3 ELABORATI DI RIFERIMENTO

Per l'opera descritta nella presente relazione si fa riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

N. COMPONENTE	CODICE Progr. ELABORATO	Descrizione/oggetto elaborato	Scala	Progettista
19	CD 0324	Planimetria di progetto	1:1000	SINA
19	CD 0325	Profilo longitudinale	1:1000-100	SINA
19	CD 0326	Sezioni trasversali	1:200	SINA
19	CD 0327	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Relazione tecnico descrittiva dell'opera	-	SINA
19	CD 0328	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Relazione sismica, di calcolo e verifiche geotecniche	-	SINA
19	CD 0329	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Scheda riassuntiva di rintracciabilità dell'opera	-	SINA
19	CD 0330	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Relazione di calcolo delle opere di sostegno provvisionali e definitive	-	SINA
19	CD 0331	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Planimetria generale	1:1000	SINA
19	CD 0332	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Planimetria in fase costruttiva	1:500	SINA
19	CD 0333	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68- Profili e sezioni in fase costruttiva	1:200/1:100	SINA
19	CD 0334	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Sezioni tipo e particolari costruttivi	1:100/1:50	SINA
19	CD 0335	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Carpenteria	Varie	SINA
19	CD 0336	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Fasi costruttive dell'opera d'arte	1:200	SINA
19	CD 0337	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Opere di sostegno provvisionali e definitive- Planimetria di tracciamento e di progetto	1:500	SINA
19	CD 0338	Galleria artificiale da pk 0+44.95 a pk 0+76.68 - Opere di sostegno provvisionali e definitive- Sezioni trasversali d'arte	1:200	SINA