



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</p>  <p>Dott. Ing. F. Colla Ordine Ingegneri Milano n° 20355</p>  <p>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></p> <p><i>Tipo di sistema</i></p> <p><i>Raggruppamento di opere/attività</i></p> <p><i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i></p> <p><i>Titolo del documento</i></p>	<p>COLLEGAMENTI VERSANTE CALABRIA</p> <p>CENTRO DIREZIONALE</p> <p>OPERE CIVILI EDILI</p> <p>VIABILITA' ACCESSO – ASSE 1-3</p> <p>GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DELL'OPERA</p>	<p>CD0250_F0</p>
---	---	-------------------------

CODICE	C G 0 7 0 0	P	R G	D C	C D	1 C	V A	0 0	0 0	0 0	0 4	F0
--------	-------------	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE.....		3
PREMESSA.....		5
1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO.....		7
1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA.....		9
2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA.....		9
3 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOMORFOLOGICA.....		9
3.1 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA.....		10
3.2 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA'		13
3.2.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA		13
3.2.2 PARAMETRI SISMICI DI BASE		13
3.2.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO		14
3.2.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE		14
3.2.4.1 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA.....		16
3.2.4.2 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA		17
4 FASI COSTRUTTIVE		19
5 ELABORATI DI RIFERIMENTO		19

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PREMESSA

Il presente documento riporta la descrizione tecnico-funzionale della galleria artificiale da realizzare sull'asse 1-3 tra la pk 0+140.00 e la pk 0+290.00. 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.

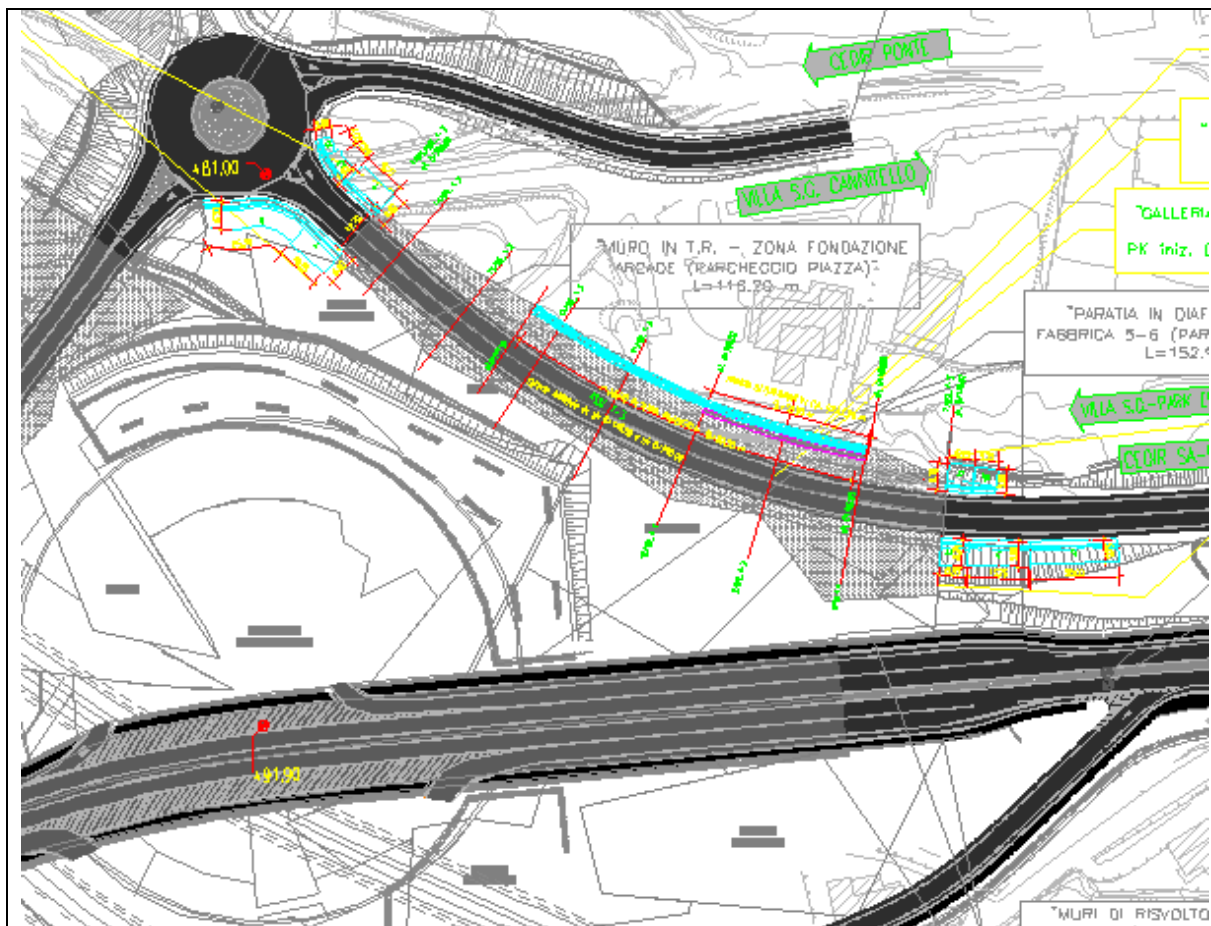




Figura: stralcio planimetrico dell'opera

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00</p>		<p><i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA E DEL LUOGO

L'opera in progetto è rappresentata dalla galleria artificiale che si realizzerà nell'asse di collegamento tra la rotatoria 1 e la rotatoria 3, denominato asse 1-3. La galleria si estende dalla progressiva pk 0+140.00 alla pk 0+290.00, per uno sviluppo complessivo di 150.00 m.

Al fine di consentire il completo ritombamento e la rinaturalizzazione della galleria, nel rispetto del franco minimo interno (pari a 6.50 m), verrà realizzato un muro in terra rinforzata di altezza variabile tra 3.20 m e 6.40 m, di sviluppo complessivo di 82.55 m.

Per l'esecuzione della galleria viene eseguito uno sbancamento con pendenza 1:1 ed altezza delle banche costanti e pari a 5.00 m. In particolare, in destra lo sbancamento viene effettuato dalla quota di testa della paratia provvisoria realizzata per garantire il sostegno della trincea in prossimità degli edifici adiacenti.

Le opere relative alla realizzazione della galleria artificiale in oggetto vengono di seguito riassunte:

- a) Paratia provvisoria in diaframmi in c.a. da pk 0+160.35 a pk 0+200.00- Sviluppo pari a 38.55 m

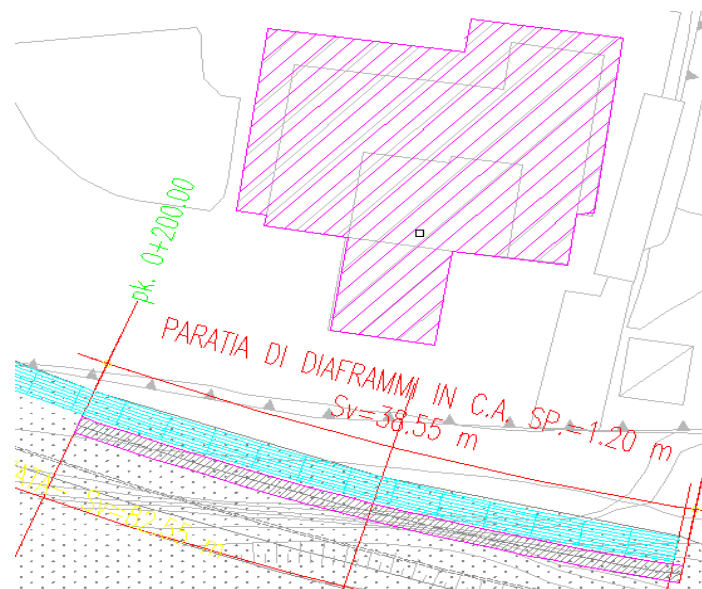




Figura 1.1: Planimetria Paratia Provvisoria- Asse 1-3

- b) Muro in terra rinforzata da pk 0+160.00 a 0+247.32-Sviluppo pari a 82.55 m

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

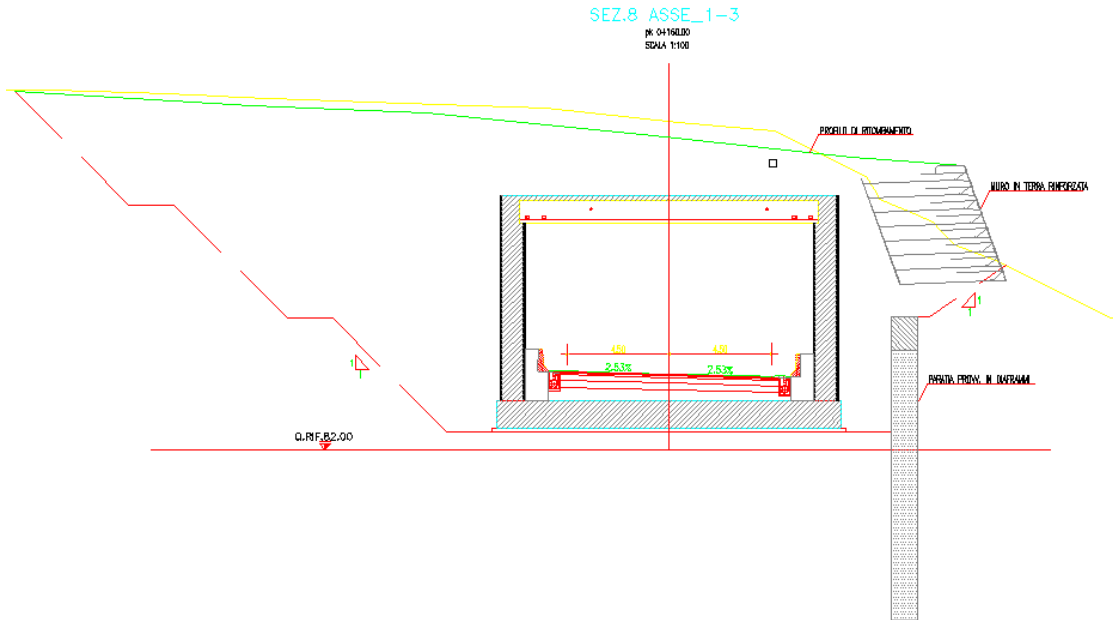


Figura 1.2: Sezione trasversale Galleria Artificiale Asse 1-3

c) Muri andatori in c.a. alle pk. 0+140.00 e pk. 0+290.00

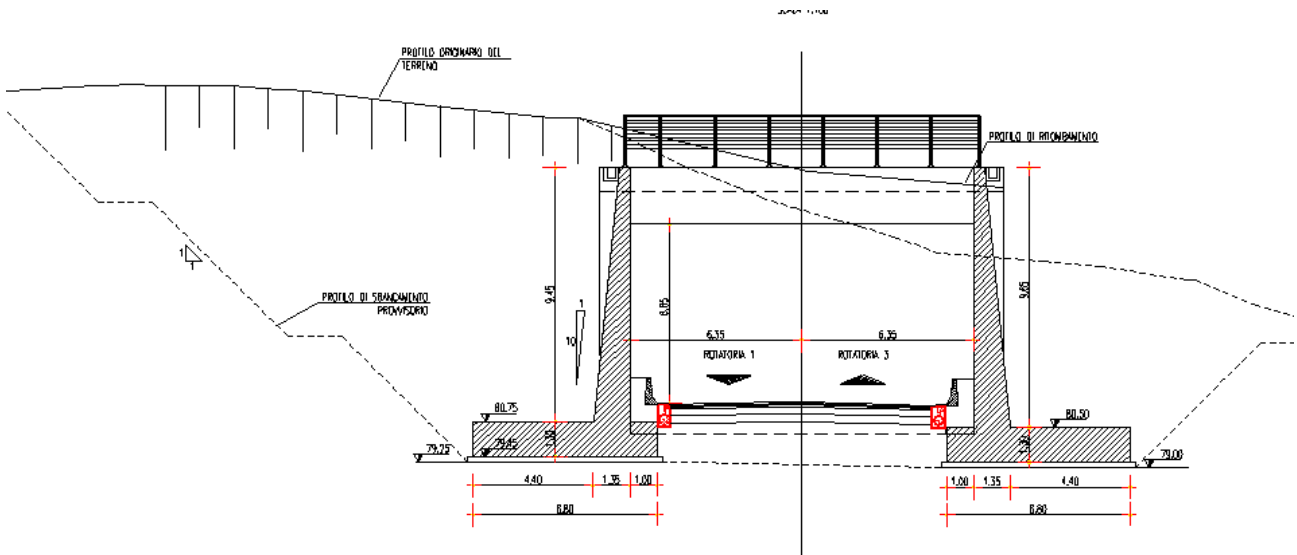


Figura 1.3: Sezione trasversale imbocco Galleria Artificiale Asse 1-3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA

La galleria in oggetto si sviluppa lungo l'asse 1-3 ed è realizzata mediante elementi prefabbricati (bilastre per i piedritti e travi a doppio T rovescio per la copertura), e parti in c.a. gettato in opera (soletta di completamento per la copertura, nodi travi-bilastre). Gli elementi prefabbricati sono quindi completati mediante getti integrativi e connessi ad un sistema fondazionale di tipo "diretto" (platea di fondazione) gettato in opera.

La struttura principale dell'impalcato è costituita da travi in c.a.p. accostate (sezione a doppio T con ala inferiore di larghezza 0.98 m a altezza di 1.00 m), prefabbricate in stabilimento con il sistema delle armature pretese accostate fra loro, poggianti su appoggi in lastra d'acciaio. Il collegamento con la soletta di spessore di 20 cm è realizzato mediante pioli, posti nella parte superiore delle travi.

La paratia provvisoria, di sviluppo pari a 38.55 m, è costituita da diaframmi di larghezza pari a 250 cm e spessore pari a 120 cm. La lunghezza totale dei diaframmi è pari a 15.00 m, e l'altezza fuori scavo è costante e pari a 5.10 m.

I muri di risvolto alla galleria in c.a. sono distinti in due tipologie di calcolo $H=8.55$ m e $H=6.75$ m, con uno spessore di fondazione pari rispettivamente a 1.30 e 1.20 m.

Il muro di terra rinforzata realizzato per consentire il ritombamento della galleria ha un'altezza massima di 6.40 m. La pendenza del paramento è di 70° , e viene mantenuta attraverso un cassero in rete elettrosaldata con ferri di 8 mm a passo variabile.

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

2 CARATTERIZZAZIONE IDRAULICA E IDROLOGICA

Si rimanda alla relazione Idrologica e Idraulica generale.

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO			
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

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

3.1 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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		Codice documento CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Depositi di versante

γ (kN/m ³)	19-21
c' picco (kPa)	0
φ' picco (°)	36° ÷ 38° (p'ff=0-272KPa) / 35° ÷ 36° (p'ff=272-350KPa)
$C_{residuo}'$ (kPa)	0
φ_{cv}' (°)	33-35
k_o (-)	1-sen φ'
V_s (m/sec)	180 + 8 z
G'_o	$G'_o = 1780 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$
E_o	$E_o = 2880 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.54}$
$E' *$	$E = (12 \div 28) \cdot (z)^{0.65}$
ν'	0.2
K (m/s)	$10^{-3} - 10^{-5}$

Sabbie e ghiaie di Messina

γ (kN/m ³)	18-20
c' picco (kPa)	0-10
φ' picco (°)	38° ÷ 40° (p'ff=0-272KPa) / 35° ÷ 38° (p'ff=272-350KPa)
$C_{residuo}'$ (kPa)	0
φ_{cv}' (°)	33-35
k_o (-)	0.45-0.55
V_s (m/sec)	200 + 7 z
G'_o	$G'_o = 1780 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$
E_o	$E_o = 4300 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

E' *	$E' = (17 \div 40) \cdot (z)^{0.7}$
v'	0.2
K(m/s)	$10^{-4} - 10^{-5}$

Conglomerato di Pezzo

γ (kN/m³)	21-23
c'picco (kPa)	0-100
ϕ' picco (°)	38°÷42°
Cresiduo' (kPa)	0
ϕ_{cv}' (°)	33-35
k_o (-)	0.7-0.9
V_s (m/sec)	$V_s = 280 \cdot (z)^{0.2}$
G'_o	$G_o = 3000 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a}\right)^{0.50}$
E_o	$E_o = 7200 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a}\right)^{0.50}$
E' *	E'=150-300 (z 0 -20m) E'=300-500 (20 - 35m)
v'	0.2-0.3
K(m/s)	10^{-7}

Per il dimensionamento geotecnico (verifiche di portata della fondazione) della galleria in oggetto sono state utilizzate le caratteristiche dei "Conglomerati di pezzo", mentre per le sollecitazioni derivanti dal terreno da rilevato sono stati utilizzati i seguenti parametri di progetto:

- peso specifico = 19 kN/m³;
- angolo di attrito = 35°.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3.2 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:

Latitudine	38,22715
Longitudine	15,645979

3.2.1 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 a quanto riportato nei criteri di progettazione contenuti nel documento "criteri di progettazione_rev06_20101013.xls" sono stati scelti i seguenti parametri di progetto:

Tipo di costruzione	3
Vita nominale (V_N)	100 anni
Classe d'uso	IV
Coefficiente d'uso (C_U)	2

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

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

3.2.2 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:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F₀ [-]	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

- 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;
- F₀ = 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.

3.2.3 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.

3.2.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

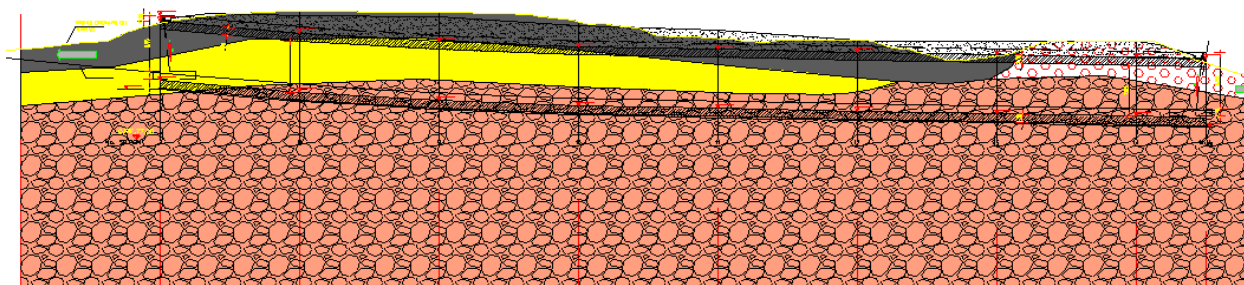
Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante un approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento indicate nella Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di V_{s,30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a</i>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

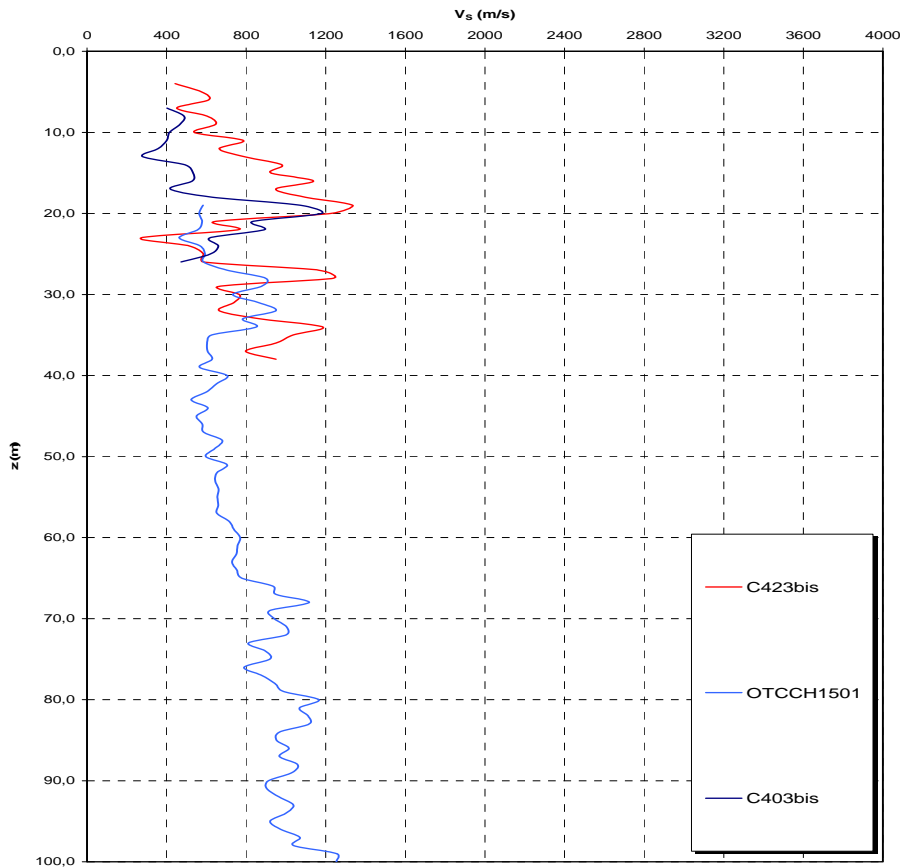
	<i>grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360m/s e 800m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<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 $V_{s,30}$ compresi tra 180m/s e 360m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<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 $V_{s,30}$ inferiori a 180m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

L'opera è fondata interamente sulla formazione del Conglomerato di Pezzo. Il piano di imposta del solettone di fondazione della galleria si trova ad una profondità media dal piano di campagna pari a 12.00 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). Per la caratterizzazione sismica del suolo nella zona in esame si dispone delle prove sismiche relative ai sondaggi **C403bis** **C423bis**. quest'ultimo appare il più rappresentativo dell'opera in esame.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						



Andamento delle Vs nelle verticali indagate

Sulla base dei valori del $N_{spt,30}$ sopra riportati, ponendoci nella condizione più sfavorevole, si ritiene che il sottosuolo di progetto rientri nella **Categoria B**.

3.2.4.1 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	T_c^* [sec]	S_s	
SLV	0.444	2.488	0.421	A	1.00
				B	1.00
				C	1.037
				D	0.90
				E	1.00

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

3.2.4.2 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.

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00</p>	<p><i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4 FASI COSTRUTTIVE

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

1. Scavo di sbancamento con pendenza 1:1 a partire dalla quota di testa della paratia provvisoria (in destra)
2. Realizzazione della paratia provvisoria in diaframmi per la protezione degli edifici limitrofi
3. Scavo di sbancamento fino a quota magrone di fondazione della galleria
4. Realizzazione della soletta di fondazione in opera
5. Posa in opera delle bilastre e getto dei piedritti
6. Posa in opera delle travi di impalcato
7. Solidarizzazione delle travi di copertura mediante getto della soletta collaborante
8. Impermeabilizzazione della struttura
9. Ritombamento e realizzazione del muro in terra armata tra le pk. 0+160.00 e pk. 0+247.32.
10. Realizzazione dei muri in c.a. di imbocco rispettivamente alle pk. 0+140.00 e pk. 0+290.00.

5 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 0246	Planimetria di progetto	1:1000	SINA
19	CD 0247	Profilo longitudinale	1:500-50	SINA
19	CD 0248	Sezioni trasversali - Tav. 1/2	1:200	SINA
19	CD 0249	Sezioni trasversali - Tav. 2/2	1:200	SINA
19	CD 0250	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Relazione tecnico descrittiva dell'opera	-	SINA
19	CD 0251	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Relazione sismica, di calcolo e verifiche geotecniche	-	SINA
19	CD 0252	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Scheda riassuntiva di rintracciabilità dell'opera	-	SINA
19	CD 0253	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Relazione di calcolo delle opere di sostegno provvisoria e definitive	-	SINA

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
ASSE 1-3 - GALLERIA ARTIFICIALE DA PK 0+140.00 A 0+290.00		<i>Codice documento</i> CG0700PRGDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

19	CD	0254	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Planimetria generale	1:1000	SINA
19	CD	0255	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Planimetria in fase costruttiva	1:500	SINA
19	CD	0256	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00- Profili e sezioni in fase costruttiva	1:200/1:100	SINA
19	CD	0257	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Sezioni tipo e particolari costruttivi	1:50	SINA
19	CD	0258	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Carpenteria	Varie	SINA
19	CD	0259	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00 - Fasi costruttive dell'opera d'arte	1:200	SINA
19	CD	0260	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00- Opere di sostegno provvisoriale e definitive- Planimetria di tracciamento e di progetto	1:500	SINA
19	CD	0261	Galleria Artificiale da pk 0+140.00 a pk 0+290.00- Opere di sostegno provvisoriale e definitive- Sezioni trasversali	1:200	SINA