

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

CD0251_F0

Tipo di sistema

CENTRO DIREZIONALE

Raggruppamento di opere/attività

OPERE CIVILI EDILI

Opera - tratto d'opera - parte d'opera

VIABILITA' ACCESSO - ASSE 1-3

Titolo del documento

GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA,
DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE

CODICE

C G 0 7 0 0 P R X D C C D 1 C V A 0 0 0 0 0 4 F 0

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		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

INDICE

PREMESSA.....	5
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	7
3 CARATTERISTICHE MATERIALI	7
4 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	13
5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LUOGO.....	15
6 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO.....	25
6.1 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	25
6.2 PARAMETRI SISMICI DI BASE	25
6.3 STATI LIMITE DI RIFERIMENTO	26
6.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.....	27
6.5 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA.....	29
6.6 COEFFICIENTE DI AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA.....	29
7 FASI COSTRUTTIVE	31
8 ANALISI DEI CARICHI	31
9 MODELLI DI CALCOLO	43
9.1 PROGRAMMI DI CALCOLO UTILIZZATO.....	43
9.2 CALCOLO DELLE SPINTE DELLE TERRE.....	43
9.3 CARICO LIMITE E COSTANTE DI SOTTOFONDO	46
9.4 MODELLO DI CALCOLO IMPALCATO	48
9.5 CALENDARIO DELLA TRAVE IN C.A.P.....	49
9.6 VERIFICA DELLA TRAVE.....	50
9.7 VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA REISTENZA DEL CLS.....	50
9.8 VARIAZIONE NEL TEMPO DEI MODULI ELASTICI DEL CLS	50
9.9 VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA VISCOSITA' DEL CLS.....	51
9.10 RITIRO	52
9.11 PERDITE DI CARICO PER RILASSAMENTO NELL'ACCIAIO	52
9.12 COMBINAZIONI DI CARICO.....	53
10 TABULATI DI CALCOLO	57
10.1 GALLERIA SCATOLARE	57
10.2 TRAVI IN C.A.P.....	317

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE</p>	<p><i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0</p>		<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	Rev F0	Data 20/06/2011	

PREMESSA

La presente relazione riguarda l'analisi strutturale 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.

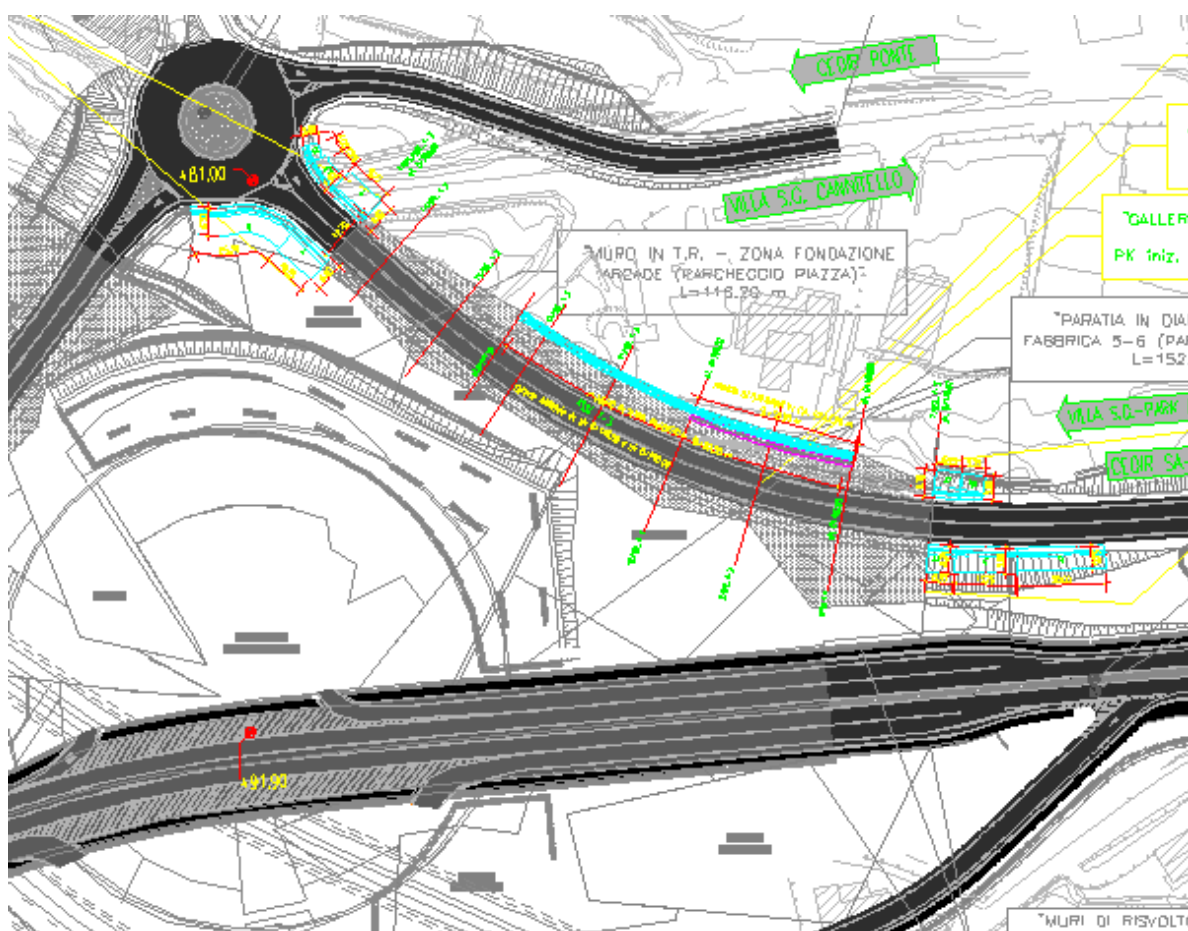


Figura: Stralcio planimetrico delle opere

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.M. Infrastrutture 14 Gennaio 2008, pubblicato su S.O. alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”
- CIRCOLARE 2 Febbraio 2009, n. 617 – Istruzioni per l’applicazione delle ‘Nuove norme tecniche per le costruzioni’ di cui al decreto ministeriale 14 Gennaio 2008 (GU n.47 del 26

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Febbraio 2009 – Suppl. Ordinario n.27)

- UNI ENV 1992-1-1,1-2,1-3,-3: “Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo”;
- UNI ENV 1997: “Eurocodice 7. Progettazione geotecnica”
- UNI ENV 1998-1,5, 2004: “Eurocodice 8. Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”;

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

2 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Joseph E.Bowles – Fondazioni: Progetto e analisi – McGraw-Hill
- R.Jappelli – Principi di progettazione geotecnica – Helvelius edizioni
- G.Cusmano, G.Patri – La progettazione di opere edili nel sottosuolo – ilSole24ore
- M.Tanzini – Scavo meccanizzato – Dario Flaccovio Editore
- R.Lancellotta – Geotecnica – Zanichelli (1988)

3 CARATTERISTICHE MATERIALI

CALCESTRUZZO PER FONDAZIONE

Classe di resistenza	C25/30 -
Rapporto massimo acqua / cemento	0.55 -
Slump	S4 -
Diametro massimo inerte	32 mm
Classe di esposizione	XC2

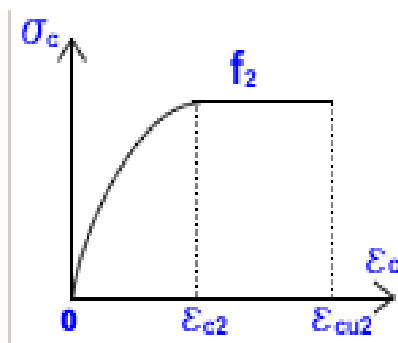
CALCESTRUZZO PER ELEVAZIONE

Classe di resistenza	C32/40 -
Rapporto massimo acqua / cemento	0.45 -
Slump	S4 -
Diametro massimo inerte	32 mm
Classe di esposizione	XS1

CALCESTRUZZO PER TRAVI IN CAP

Classe di resistenza	C45/55 -
Rapporto massimo acqua / cemento	0.45 -
Slump	S4 -
Diametro massimo inerte	20 mm
Classe di esposizione	XS1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	Rev F0	Data 20/06/2011



Peso specifico	Ps	25.00	kN/mc
Classe di resistenza		C45/55	
Resistenza caratteristica cubica	Rck	55.00	Mpa
Resistenza caratteristica cilindrica	fck	45.00	Mpa
Resistenza media cilindrica a compressione	fcm	53.65	Mpa
Resistenza di progetto a compressione	fcd	25.87	Mpa
Resistenza caratteristica a trazione	fctk	2.68	Mpa
Resistenza di progetto a trazione	fctd	1.79	Mpa
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm	3.83	Mpa
Valore medio resist. a trazione per flessione	fcfm	4.60	Mpa
		36416.1	
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	Ecm	1	Mpa
Coefficiente parziale di sicurezza	gamma_c	1.50	
Coefficiente di Poisson	nu	0.20	
		0.00001	
Coefficiente di dilatazione termica	alpha	0	1/°C
Resistenza massima nel grafico parabola-rettangolo	f2	25.87	Mpa
Deformazione del calcestruzzo alla tensione di picco (parabola-rettangolo)	epsilon_c2	0.00200	
Deformazione ultima del calcestruzzo (parabola-rettangolo)	epsilon_cu2	0.00350	
Coefficiente parziale di viscosità	phi_v	3.10	
Coefficiente finale di ritiro per essiccamento	epsilon_cd(t)	-0.00023	
Coefficiente finale di ritiro autogeno	epsilon_ca(t)	-0.00008	
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	fbd	4.020	Mpa
Spessore fittizio medio	sf	11	cm

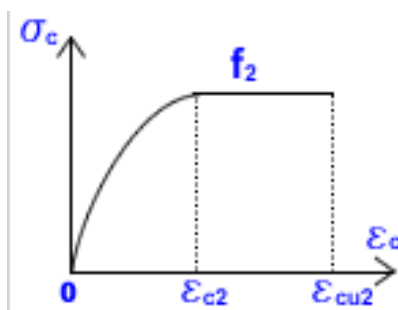
STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima compressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	sigma_c ≤	27.39	Mpa
Massima compressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	sigma_c ≤	20.54	Mpa
Massima compressione alla precompressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	sigma_c ≤	28.65	Mpa
Massima compressione alla precompressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	sigma_c ≤	31.96	Mpa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

CALCESTRUZZO PER SOLETTA IMPALCATO

Classe di resistenza	C32/40	-
Rapporto massimo acqua / cemento	0.45	-
Slump	S4	-
Diametro massimo inerte	20	mm
Classe di esposizione	XS1	



Peso specifico	Ps	25.00	kN/mc
Classe di resistenza		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica	Rck	40.00	Mpa
Resistenza caratteristica cilindrica	fck	32.00	Mpa
Resistenza media cilindrica a compressione	fcm	41.20	Mpa
Resistenza di progetto a compressione	fcd	18.81	Mpa
Resistenza caratteristica a trazione	fctk	2.17	Mpa
Resistenza di progetto a trazione	fctd	1.45	Mpa
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm	3.10	Mpa
Valore medio resist. a trazione per flessione	fcfm	3.72	Mpa
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	Ecm	33642.78	Mpa
Coefficiente parziale di sicurezza	gamma_c	1.50	
Coefficiente di Poisson	nu	0.20	
Coefficiente di dilatazione termica	alpha	0.000010	1/°C
Resistenza massima nel grafico parabola-rettangolo	f2	18.81	Mpa
Deformazione del calcestruzzo alla tensione di picco (parabola-rettangolo)	epsilon_c2	0.00200	
Deformazione ultima del calcestruzzo (parabola-rettangolo)	epsilon_cu2	0.00350	
Coefficiente parziale di viscosità	phi_V	3.80	
Coefficiente finale di ritiro per essiccamento	epsilon_cd(t)	-0.00027	
Coefficiente finale di ritiro autogeno	epsilon_ca(t)	-0.00005	
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	fbd	3.250	Mpa
Spessore fittizio medio	sf	12	cm

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima compressione per c. rara (FASE COSTRUTTIVA)	$\sigma_c \leq$	19.92	Mpa
Massima compressione per c. quasi permanente (ESERCIZIO)	$\sigma_c \leq$	14.94	Mpa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

COPRIFERRI

- TRAVI IN CAP: Spessore minimo 5 cm
- FONDAZIONE: Spessore minimo 4 cm
- PIEDRITTI: Spessore minimo 4.5 cm
- SOLETTA IMPALCATO: Spessore minimo 4 cm

Il codice utilizzato per le verifiche della trave in cap tiene conto delle diverse fasi attraversate dalla trave durante la realizzazione dell'impalcato e che influiscono sui parametri che ne caratterizzano i materiali.

Per ognuna di queste fasi il programma individua le caratteristiche dei materiali, tenendo conto della loro diversità nel passaggio da una fase all'altra. In particolare la variabilità nel tempo dei moduli elastici e delle resistenze di progetto viene esplicitata da opportuni grafici, come mostrato nell'immagine riportata in seguito.

PROPRIETA' CLS(t) - RESISTENZA

Simbologia adottata

t = Tempo di misura

Δt = Età del calcestruzzo al tempo di misura

$\beta_{cc}(\Delta t)$ = Coefficiente di riduzione

$E_{cm}(\Delta t)$ = Modulo elastico

$f_{cm}(\Delta t)$ = Resistenza media cilindrica a compressione

$f_{ck}(\Delta t)$ = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione

f_{ckj} = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione

f_{cdj} = Resistenza di progetto a compressione

α = Esponente per il calcolo di $f_{ctm}(\Delta t)$

$f_{ct}(\Delta t)$ = Resistenza media cilindrica a trazione

f_{ctj} = Resistenza caratteristica cilindrica a trazione

f_{ctdj} = Resistenza di progetto a trazione semplice

f_{cfdj} = Resistenza di progetto a trazione per flessione

GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00
- RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE
GEOTECNICHE

Codice documento

CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0

Rev

F0

Data

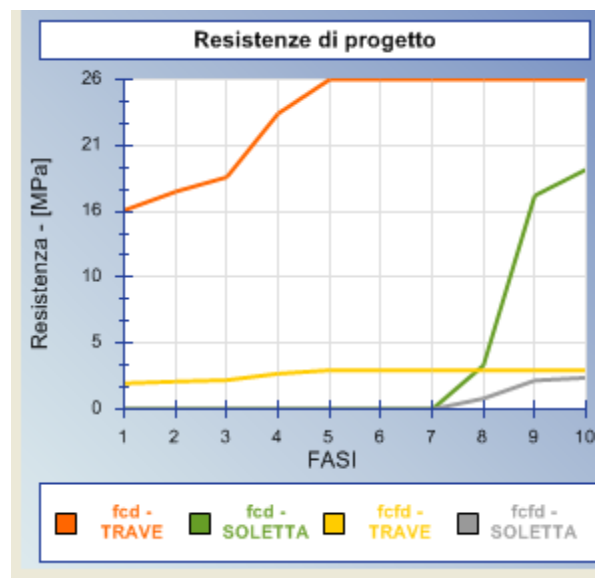
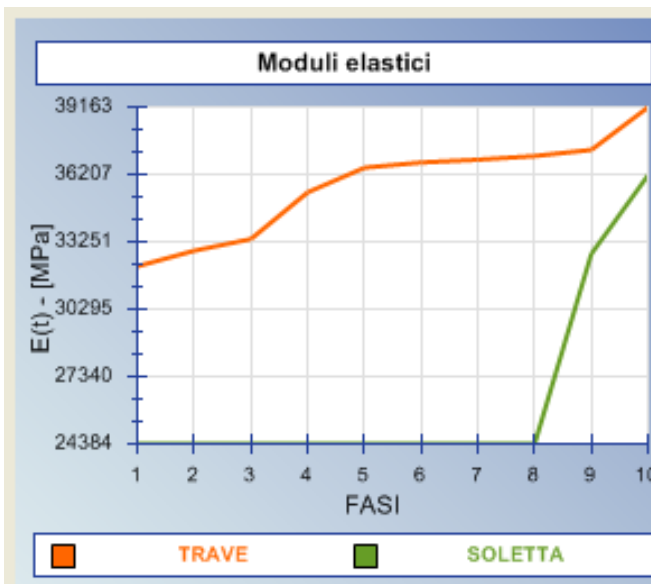
20/06/2011

Calcestruzzo TRAVE: CLS TRAVE

FASE N°	t [gg]	Δt [gg]	β _{cc} (t)	E _{cm} (t) [MPa]	f _{cm} (t) [MPa]	f _{ck} (t) [MPa]	f _{ckj} [MPa]	f _{cdj} [MPa]	α	f _{ct} (t) [MPa]	f _{cmj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]
1	4	4	0.66	32188	35.55	27.55	27.55	15.61	1.00	2.54	2.54	1.69	2.03
2	5	5	0.71	32869	38.13	30.13	30.13	17.07	1.00	2.72	2.72	1.82	2.18
3	6	6	0.75	33381	40.14	32.14	32.14	18.21	1.00	2.87	2.87	1.91	2.29
4	15	15	0.91	35429	48.96	40.96	40.96	23.21	1.00	3.50	3.50	2.33	2.80
5	30	30	1.01	36509	54.11	46.11	45.65	25.87	0.67	3.85	3.83	2.55	3.07
6	36	36	1.03	36740	55.26	47.26	45.65	25.87	0.67	3.91	3.83	2.55	3.07
7	40	40	1.04	36865	55.89	47.89	45.65	25.87	0.67	3.94	3.83	2.55	3.07
8	46	46	1.06	37021	56.68	48.68	45.65	25.87	0.67	3.97	3.83	2.55	3.07
9	60	60	1.08	37292	58.07	50.07	45.65	25.87	0.67	4.04	3.83	2.55	3.07
10	30000	30000	1.27	39163	68.36	60.36	45.65	25.87	0.67	4.50	3.83	2.55	3.07

Calcestruzzo SOLETTA: CLS SOLETTA

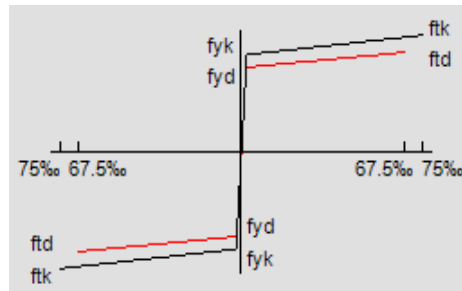
FASE N°	t [gg]	Δt [gg]	β _{cc} (t)	E _{cm} (t) [MPa]	f _{cm} (t) [MPa]	f _{ck} (t) [MPa]	f _{ckj} [MPa]	f _{cdj} [MPa]	α	f _{ct} (t) [MPa]	f _{cmj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]
8	46	1	0.34	24384	14.09	6.09	6.09	3.45	1.00	1.06	1.06	0.71	0.85
9	60	15	0.91	32731	37.60	29.60	29.60	16.77	1.00	2.83	2.83	1.89	2.26
10	30000	29955	1.27	36180	52.50	44.50	33.20	18.81	0.67	3.64	3.10	2.07	2.48



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	Rev F0	Data 20/06/2011	

ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Acciaio commerciale da cemento armato B450C controllato in stabilimento.

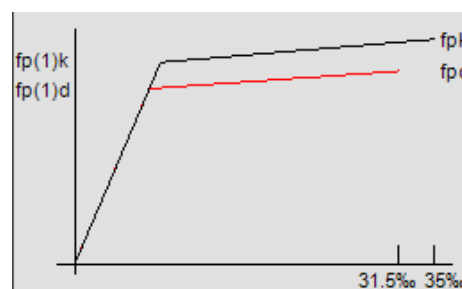


Coefficiente parziale di sicurezza	γ_S	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	fsyk	450.00 Mpa
Tensione di progetto allo snervamento	fsyd	391.30 Mpa
Tensione caratteristica di rottura	fstk	540.00 Mpa
Tensione di progetto di rottura	fstd	469.57 Mpa
Modulo di elasticità longitudinale	Es	206000.00 Mpa
Massima deformazione di calcolo	ϵ_{ud}	0.06750
Deformazione alla tensione di rottura	ϵ_{uk}	0.07500

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima trazione $\sigma_s \leq$ **360.00** Mpa *0.80 fyk*

- **Acciaio da precompressione in trefoli $\varnothing 0,6''$:**



Tipo di acciaio	TREFOLI	
Coefficiente parziale di sicurezza	γ_P	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	fpyk	1670.00 MPa
Tensione di progetto allo snervamento	fpyd	1452.17 MPa
Tensione caratteristica di rottura	fptk	1860.00 MPa

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tensione di progetto di rottura	fptd	1617.39	MPa
Tensione caratteristica al limite lineare	fp(0.0)k	1525.20	MPa
Tensione caratteristica allo 0.1%	fp(0.1)k	1674.00	MPa
Tensione caratteristica allo 0.2%	fp(0.2)k	1692.60	MPa
Tensione caratteristica allo 1%	fp(1.0)k	1785.60	MPa
Modulo di elasticità longitudinale	Ep	195000.00	MPa
Massima deformazione di calcolo	εud	0.03150	
Deformazione alla tensione di rottura	εuk	0.03500	
Perdita di rilassamento a 1000 ore	ρ1000	0.02500	

STATI LIMITE DI ESERCIZIO

Massima tensione a perdite scontate		σ _S ≤	1336	MPa
Massima tensione a perdite scontate allo 0.1%		σ _S ≤	1339	MPa
Massima tensione a perdite scontate all' 1%		σ _S ≤	1428	MPa
Massima tensione iniziale di tiro	- σ _{spi} ≤ Min (0.90 fp(0.1)k ; 0.80 fptk)	σ _{spi} ≤	1488	MPa

4 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La sezione trasversale risulta di altezza interna costante pari a **7.80 m** mentre la larghezza interna si mantiene costante pari a **12.70 m**. L'altezza massima di ritombamento è di circa **3.85 m**. La tipologia strutturale adottata è uno scatolare realizzato 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), con fondazione diretta. Gli elementi prefabbricati, quali travi a prefabbricate per la copertura e bilastre per i piedritti sono comunque completati mediante getti integrativi e connessi ad un sistema fondale di tipo "diretto" (platea di fondazione) gettato in opera.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<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: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">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						

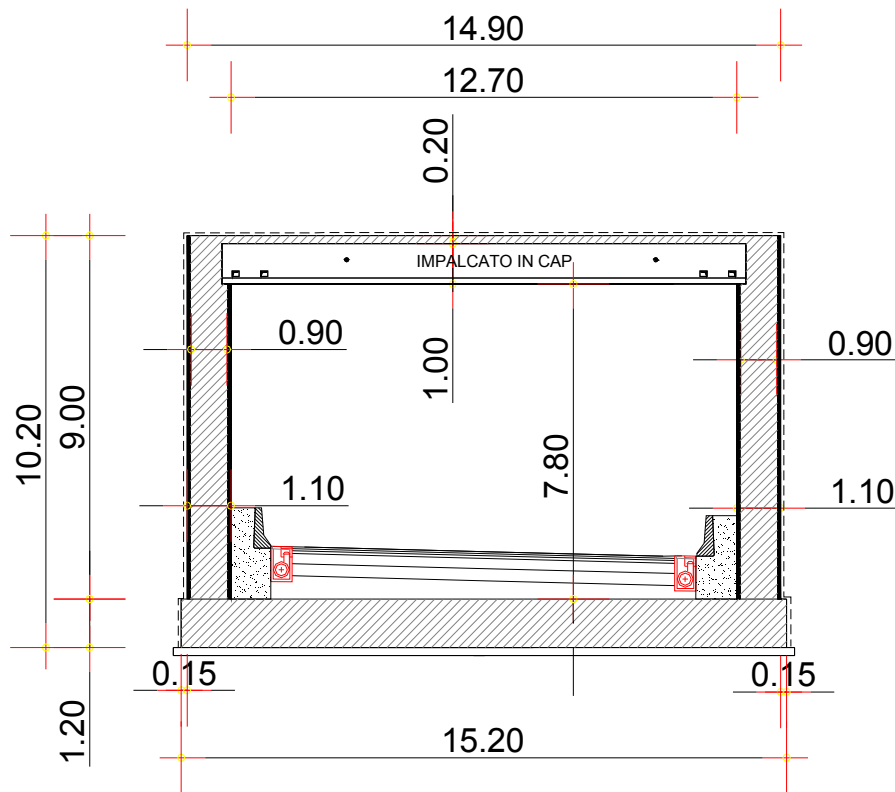


Figura 4.1: Sezione tipo della struttura

I piedritti dello scatolare sono realizzati mediante bilastre prefabbricate, costituite da due lastre in conglomerato cementizio armato, parallele, collegate tra loro da un'armatura (staffe). Le due lastre esterne racchiudono un nucleo di calcestruzzo il cui getto viene effettuato in opera.

La struttura principale dell'impalcato è costituita da travi in c.a.p. accostate, prefabbricate in stabilimento con il sistema delle armature pretese accostate fra loro, 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**; la stessa sarà collaborante con le travi sotto l'azione di carichi permanenti ed accidentali agenti dopo la maturazione di quest'ultima.

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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	Rev F0	Data 20/06/2011

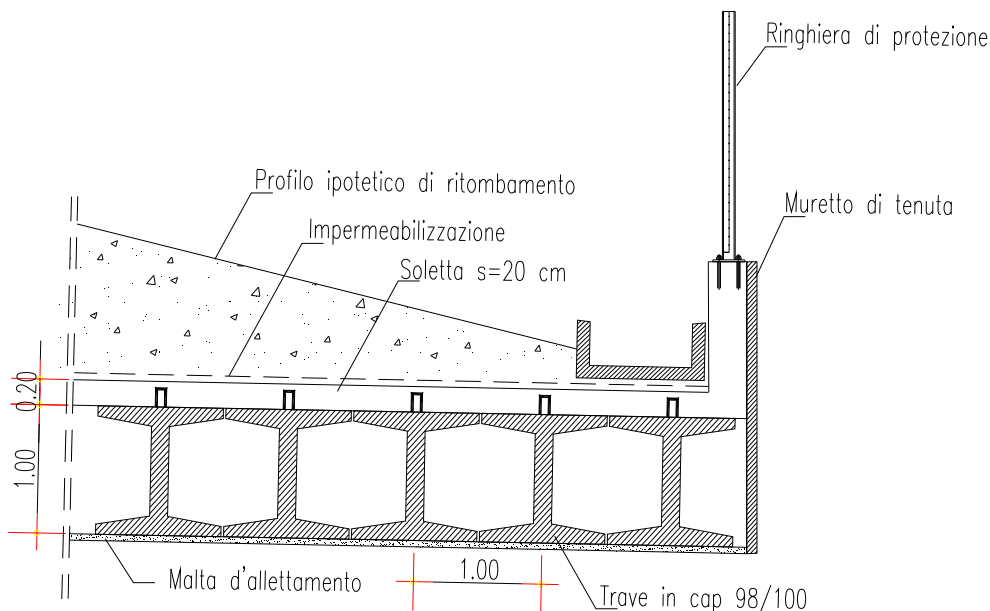


Figura 4.2: Particolare impalcato di copertura

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LUOGO

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													

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0				<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

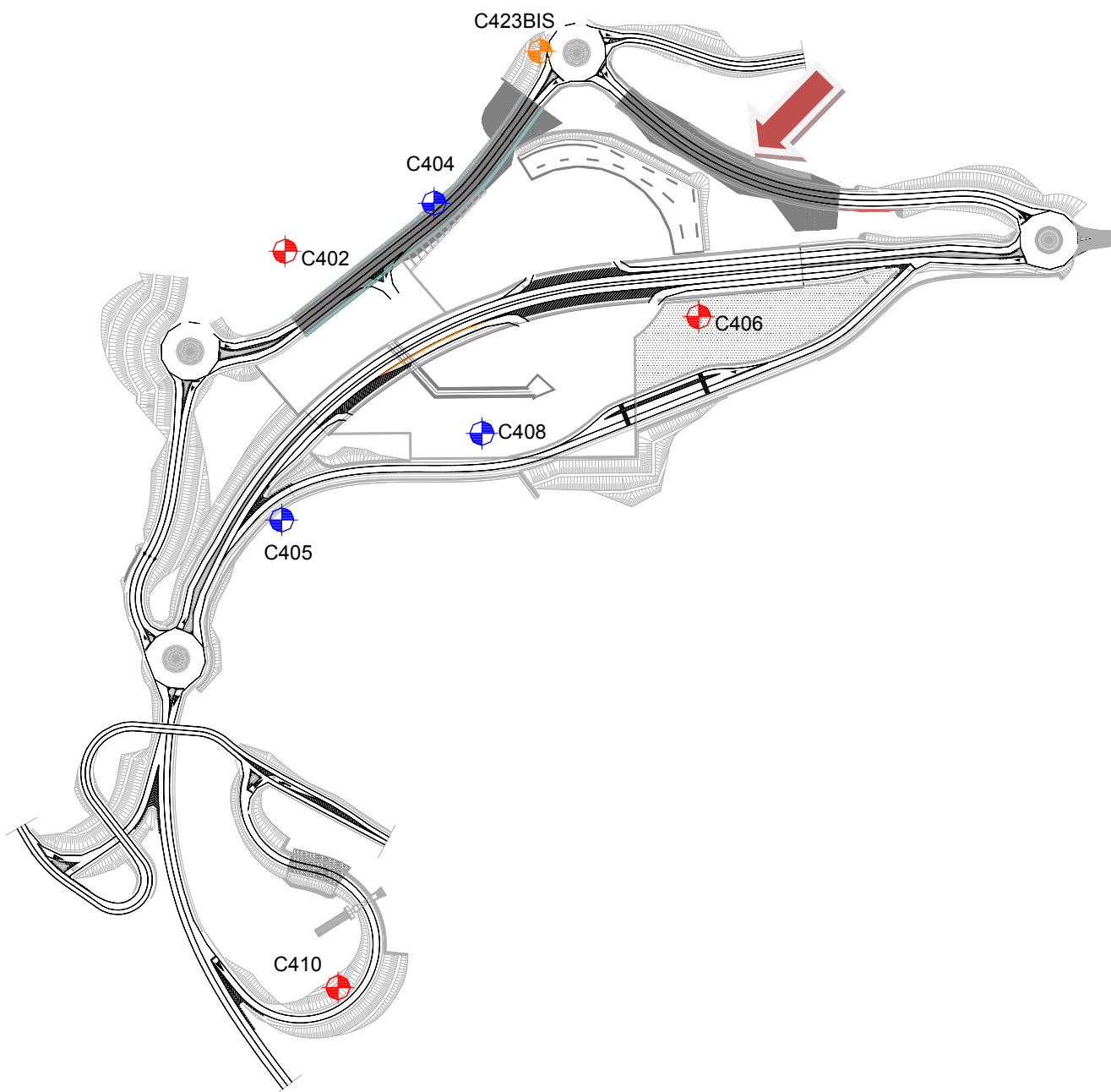


Fig. 5.1 – Stralcio planimetrico con ubicazione delle opere e dei sondaggi

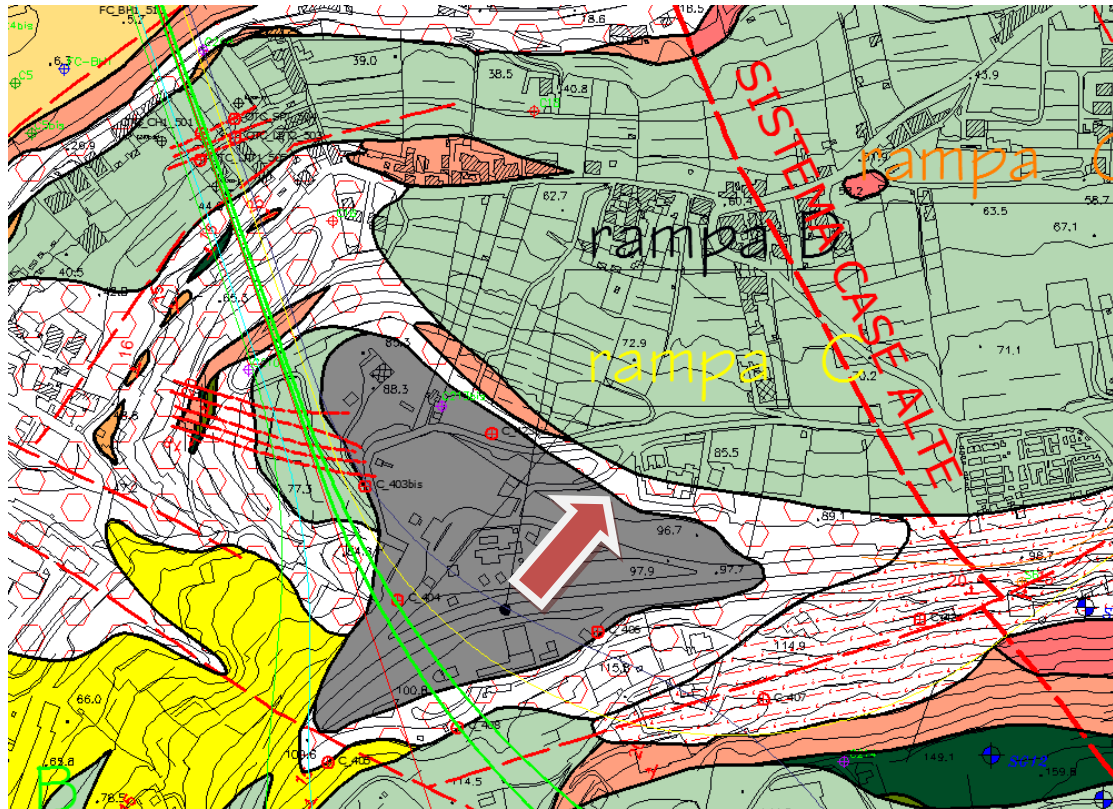
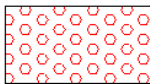


Figura 5.2: Stralcio della carta geologica con ubicazione della struttura



Ripporto antropico.
(ATTUALE)



Depositi di versante.

Depositi poco coesivi, costituiti da materiale spigoloso, poligenico ed eterometrico con matrice a grana fine.



Ghiaie e sabbie di Messina.

Sabbie e ghiaie grigio giallastre, con abbondante matrice. I dasti sono da subarrotondati ad appiattiti, spesso embriciati. Sono presenti livelli e lenti di sabbie fini.

Si presentano dinostratificati. Le facies sono attribuibili ad ambienti di tipo deltizio e/o conoide sottomarina.
(PLEISTOCENE MEDIO)



Conglomerato di Pezzo.

Conglomerato a matrice arenacea, da scarsamente a ben cementato, a stratificazione poco distinta, con passaggi laterali a livelli arenacei e sabbie grossolane. Gli elementi costituenti sono esclusivamente di natura cristallino-metamorfica.
(TORTONIANO SUPERIORE)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

DEPOSITI DI VERSANTE

Sono depositi detritici olocenici alimentati da processi di degradazione e trasporto dovuto sia alle acque di dilavamento che alla gravità ed accumulati, in genere, alla base dei versanti. Affiora come un deposito di sabbie di colore rossastro da medie a grossolane, solo subordinatamente fini, con rare intercalazioni di livelli di ghiaiosi o limosi.

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)	10e-5

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

SABBIE E GHIAIE DI MESSINA

Per le caratteristiche fisiche da un'analisi statistica delle caratteristiche granulometriche emerge, un andamento che conferma che le caratteristiche granulometriche dei materiali in esame sono tipiche di materiali sia di materiali a grana grossa (ghiaie 36%), sia di materiali intermedi (sabbie 52%). Il contenuto di fino è mediamente del 11%. La formazione non è sovraconsolidata, nel senso che in passato non ha generalmente subito dei carichi maggiori di quelli attuali. Presenta un locale grado di cementazione di natura chimica.

γ (kN/m ³)	18-20
c'_{picco} (kPa)	0-10
φ'_{picco} (°)	38° ÷ 40° ($p'_{\text{ff}}=0-272\text{KPa}$) / 35° ÷ 38° ($p'_{\text{ff}}=272-350\text{KPa}$)
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	$E_o = 4300 \cdot p_a \cdot \left(\frac{p'_o}{p_a} \right)^{0.65}$
$E' *$	$E' = (17 \div 40) \cdot (z)^{0.7}$
ν'	0.2
K (m/s)	10e-5

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

CONGLOMERATO DI PEZZO

Il conglomerato è composto prevalentemente da clasti di graniti e gneiss cementati in matrice prevalentemente composta da frazioni arenacee fini e limose. Le dimensioni dei clasti sono eterogenee e variabili da pochi mm fino a blocchi superiori al metro, interpretati come grossi trovanti inglobati nel conglomerato. Negli affioramenti la formazione presenta un aspetto litoide con scarpate stabili. Il Conglomerato di Pezzo ha quindi generalmente caratteristiche assimilabili a quelle di rocce tenere. Per i parametri di resistenza al taglio nell'ambito dello strato superficiale più alterato ($z < 25 \div 30\text{m}$), si fa riferimento alla caratterizzazione geotecnica generale che si basa sull'esito delle prove di carico su piastra, ritenute maggiormente rappresentative del comportamento d'insieme dell'ammasso: si considerano quelle ubicate in prossimità del blocco di ancoraggio lato Calabria (campagna di indagine 1988 – pozzo P2500) ed al proposito si è ripreso lo studio effettuato nel Progetto preliminare (“Le basi del progetto – Geotecnica” – Elab. PP2RA24) (Vd. Elab. CG0800PRBDCSBC8G000000001A).



γ (kN/m ³)	21-23
c' picco (kPa)	0-100
φ' picco (°)	38° ÷ 42°
$c_{residuo}'$ (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)
ν'	0.2-0.3
K (m/s)	10^{-7}

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Per la valutazione degli angoli di attrito terreno struttura si è fatto riferimento alla seguente tabella:

Tipo di opera	Lato spinta attiva $\delta a/\varphi'$	Lato spinta passiva $\delta p/\varphi'$
Calcestruzzo gettato in opera	2/3	2/3
Calcestruzzo prefabbricato	1/2 ÷ 2/3	1/2 ÷ 2/3
Palancole metalliche	2/3	1/2 ÷ 2/3
Micropali iniettati	2/3 ÷ 1	2/3
Terre rinforzate/armate	1	1/2 ÷ 2/3

Nel nostro caso è stato assunto cautelativamente $\delta p = 0$ lato spinta passiva.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

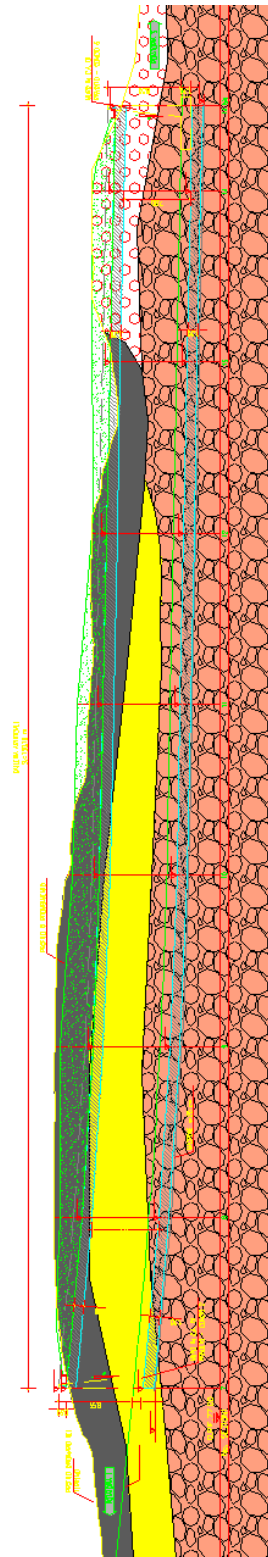


Figura 5.3: Profilo geotecnico

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE</p>	<p><i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0</p>		<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO

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

6.1 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":

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:

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

6.2 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		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

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

- 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.

6.3 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.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

6.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

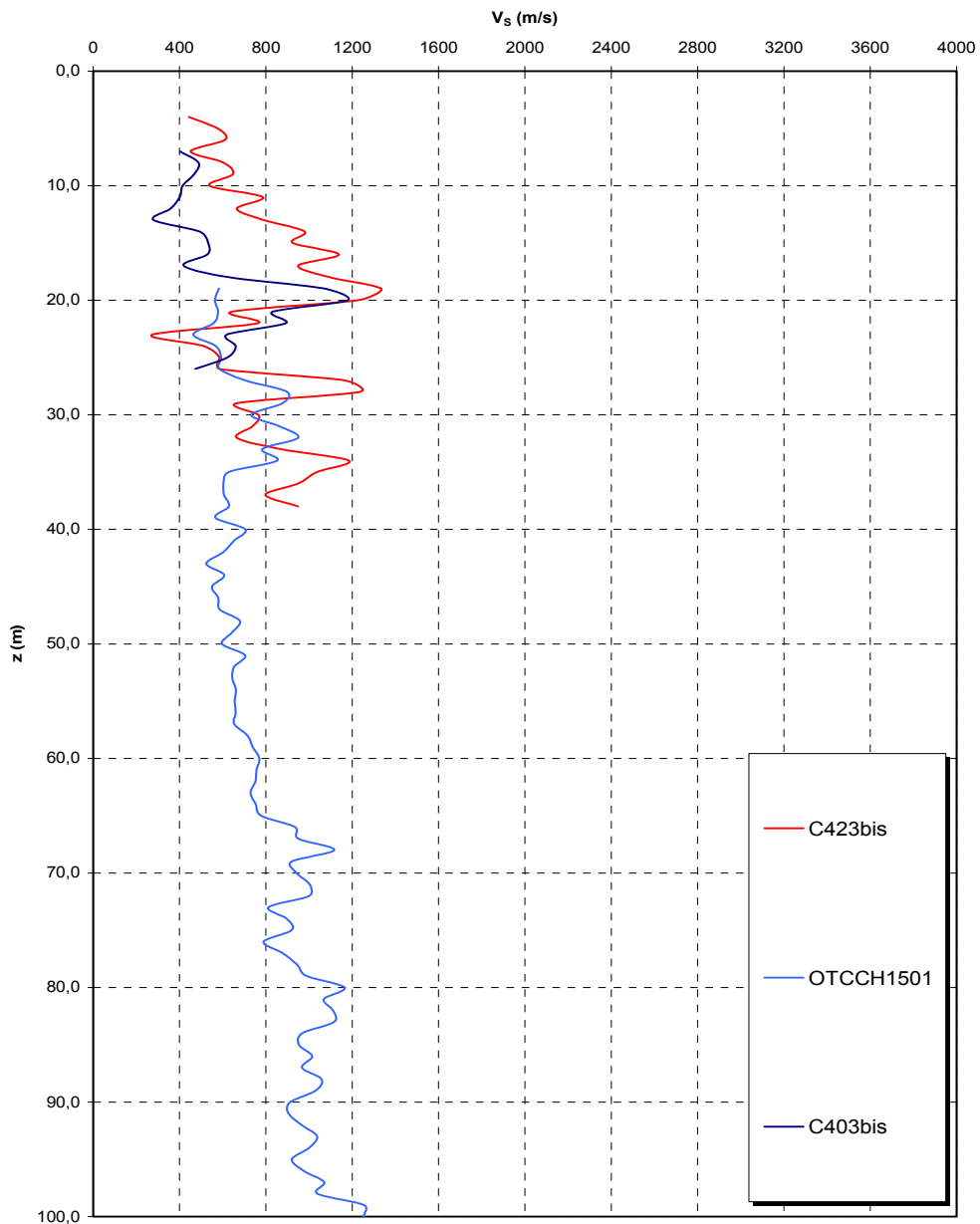
Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante un approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento indicate nella Tabella 3.2.II del D.M. 14/01/2008.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessori massimo pari a 3m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , 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).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> , 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).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , 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).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

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**.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

quest'ultimo appare il più rappresentativo dell'opera in esame.



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**.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6.5 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	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

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.

6.6 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** ("Pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$ ").

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 pari a 1.00, 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>GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE</p>	<p><i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0</p>		<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7 FASI COSTRUTTIVE

Di seguito vengono descritte le fasi costruttive per la realizzazione dell'opera.

Scavo di sbancamento fino a quota di testa della paratia provvisoria

Realizzazione della paratia provvisoria in diaframmi per la protezione degli edifici limitrofi

Scavo di sbancamento fino a quota magrone di fondazione della galleria

Realizzazione della soletta di fondazione in opera

Posa in opera delle bilastre e getto dei piedritti

Posa in opera delle travi di impalcato

Solidarizzazione delle travi di copertura mediante getto della soletta collaborante

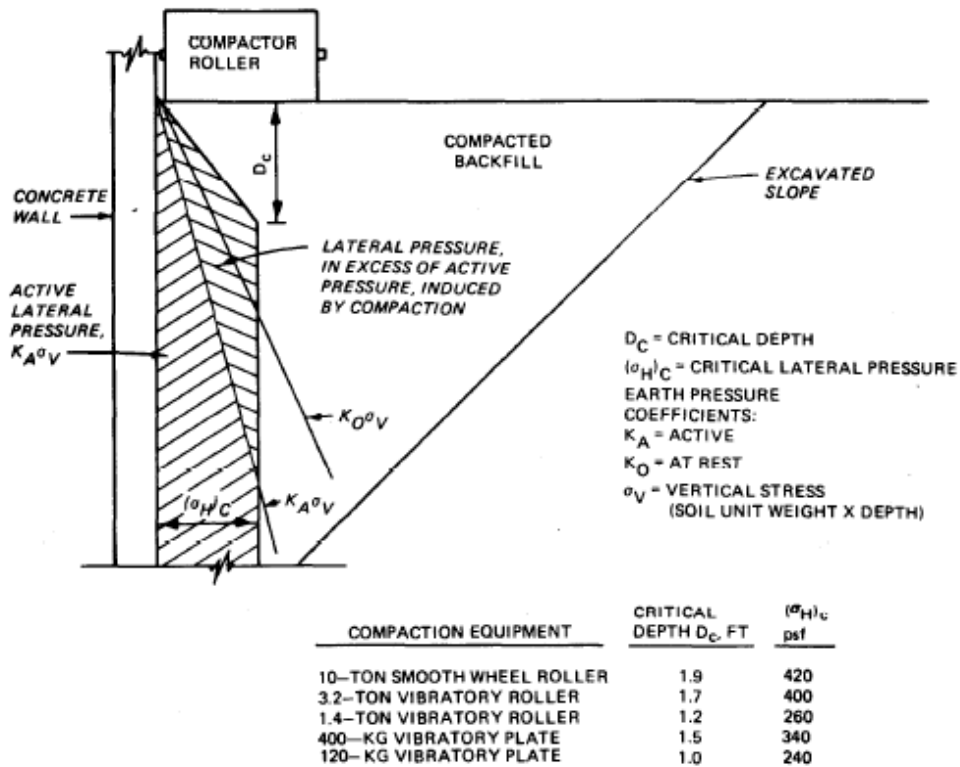
Impermeabilizzazione della struttura

Ritombamento e realizzazione del muro in terra armata tra le pk. 0+160.00 e pk. 0+247.32.

Realizzazione dei muri in c.a. di imbocco rispettivamente alle pk. 0+140.00 e pk. 0+290.00.

8 ANALISI DEI CARICHI

Per l'opera in oggetto sono state prese in considerazione le spinte statiche e sismiche dei terreni. Sui piedritti della galleria è stata presa in considerazione la sovrappinta statica dovuta alla compattazione del terrapieno di monte. Sono stati presi in considerazione i sovraccarichi variabili dovuti ai mezzi di cantiere, pari a 20 KN/mq. Le strutture sono state inoltre verificate anche in fase 2, prevedendo la futura realizzazione a monte del centro congressi e del cinema multiplex attraverso un sovraccarico permanente distribuito assunto cautelativamente pari a 100 KPa.



a. MAXIMUM INDUCED LATERAL PRESSURES

Figura 7.1: Effetto della compattazione del terrapieno di monte

Assumendo come mezzo compattante un rullo da 10 t segue una sovrappressione di compattamento che attinge al suo valore massimo di **20.11 KPa** dalla profondità di circa 60 cm dalla testa dell'opera. Tale carico pertanto potrà essere applicato, cautelativamente, come uniformemente ripartito sul paramento interno.

Le condizioni di carico elementari sono di seguito elencati:

Condizioni di carico

Forze concentrate

- X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati
- Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati
- F_y componente Y del carico concentrato
- F_x componente X del carico concentrato
- M momento

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Forze distribuite

X_i, X_f	ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali
Y_i, Y_f	ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali
V_{ni}	componente normale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{nf}	componente normale del carico distribuito nel punto finale
V_{ti}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale
V_{tf}	componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale
D_{te}	variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi
D_{ti}	variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Condizione di carico n° 7 ()

Condizione di carico n° 8 ()

Condizione di carico n° 9 (Distorsioni termiche)

Term Traverso $D_{te}= 30.00$ $D_{ti}= 20.00$

Condizione di carico n° 10 (Accidentale in fondazione)

Distr Fondaz. $X_i= 285$ $X_f= 1240$ $V_{ni}= 20.39$ $V_{nf}= 20.39$ $V_{ti}= 0.00$ $V_{tf}= 0.00$

Condizione di carico n° 11 (permanente fondaz)

Distr Fondaz. $X_i= 285$ $X_f= 1240$ $V_{ni}= 24.47$ $V_{nf}= 24.47$ $V_{ti}= 0.00$ $V_{tf}= 0.00$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Condizione di carico n° 12 (costipamento 1)

Distr	Pied_S	$Y_i=0$	$Y_f=960$	$V_{ni}=20.51$	$V_{nf}=20.51$	$V_{ti}=0.00$	$V_{tf}=0.00$
Distr	Pied_D	$Y_i=0$	$Y_f=960$	$V_{ni}=-20.51$	$V_{nf}=-20.51$	$V_{ti}=0.00$	$V_{tf}=0.00$

Condizione di carico n° 13 (q riemp)

Distr	Terreno	$X_i=-1675$	$X_f=760$	$V_{ni}=74.59$	$V_{nf}=0.00$
-------	---------	-------------	-----------	----------------	---------------

Condizione di carico n° 14 (mezzi cantiere)

Distr	Terreno	$X_i=-1675$	$X_f=2070$	$V_{ni}=16.32$	$V_{nf}=16.32$
-------	---------	-------------	------------	----------------	----------------

Tali condizioni sono state combinate come segue:

Combinazione n° 1 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
permanente fondaz	1.50	1.00	1.50
Distorsioni termiche	1.50	0.60	0.90
q riemp	1.50	1.00	1.50
costipamento_1	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 2 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30
mezzi cantiere	1.50	1.00	1.50
Distorsioni termiche	1.50	1.00	1.50
Accidentale in fondazione	1.50	1.00	1.50
permanente fondaz	1.50	1.00	1.50

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

q riemp	1.50	1.00	1.50
costipamento_1	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 3 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

costipamento_1 1.00 1.00 1.00

Combinazione n° 6 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 8 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

costipamento_1 1.00 1.00 1.00

Combinazione n° 10 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo

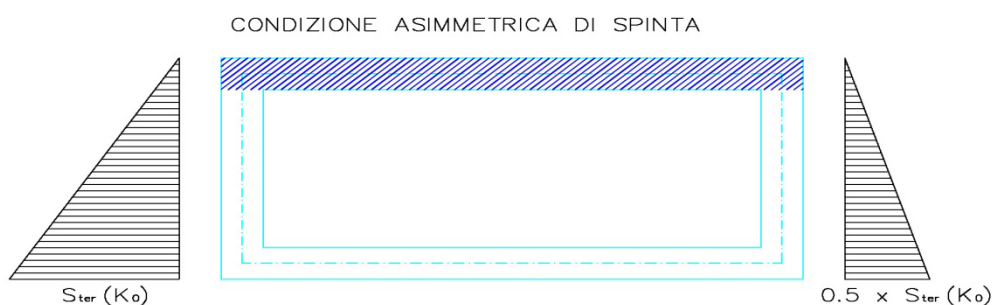
	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

q riemp	1.50	1.00	1.50
costipamento_1	1.50	1.00	1.50



Combinazione n° 17 SLU (Approccio 2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	0.50	0.65
permanente fondaz	1.50	1.00	1.50
mezzi cantiere	1.50	1.00	1.50
Distorsioni termiche	1.50	1.00	1.50
Accidentale in fondazione	1.50	1.00	1.50
costipamento_1	1.50	1.00	1.50
q riemp	1.50	1.00	1.50

Combinazione n° 18 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.20	0.20

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Accidentale in fondazione	1.00	0.20	0.20
mezzi cantiere	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 19 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.20	0.20
Accidentale in fondazione	1.00	0.20	0.20
mezzi cantiere	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 20 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.75	0.75
Accidentale in fondazione	1.00	0.20	0.20
mezzi cantiere	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 21 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Accidentale in fondazione	1.00	0.75	0.75
Distorsioni termiche	1.00	0.20	0.20
mezzi cantiere	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
mezzi cantiere	1.00	0.75	0.75
Distorsioni termiche	1.00	0.20	0.20
Accidentale in fondazione	1.00	0.20	0.20

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.75	0.75
Accidentale in fondazione	1.00	0.75	0.75
mezzi cantiere	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 24 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	1.00	1.00
Accidentale in fondazione	1.00	0.75	0.75
mezzi cantiere	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 25 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
Accidentale in fondazione	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.75	0.75
mezzi cantiere	1.00	0.75	0.75

Combinazione n° 26 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
permanente fondaz	1.00	1.00	1.00
costipamento_1	1.00	1.00	1.00
q riemp	1.00	1.00	1.00
mezzi cantiere	1.00	1.00	1.00
Distorsioni termiche	1.00	0.75	0.75
Accidentale in fondazione	1.00	0.75	0.75

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9 MODELLI DI CALCOLO

9.1 PROGRAMMI DI CALCOLO UTILIZZATO

Per l'analisi dei muri di sostegno in c.a. è stato utilizzato il codice di calcolo commerciale SCAT 10.0 prodotto dalla Aztec Informatica di Casole Bruzio (CS).

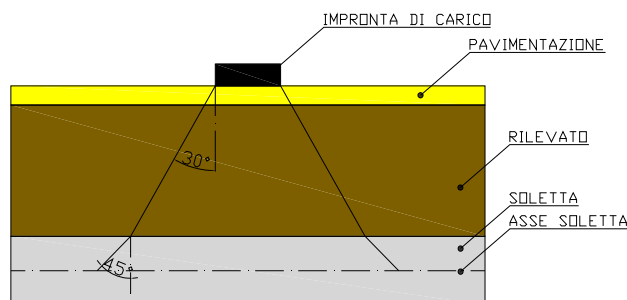
9.2 CALCOLO DELLE SPINTE DELLE TERRE

Calcolo del carico sulla calotte: Pressione Geostatica

In questo caso la pressione in calotta viene calcolata come prodotto tra il peso di volume del terreno per l'altezza del ricoprimento (Spessore dello strato di terreno superiore). Quindi la pressione in calotta è fornita dalla seguente relazione:

$$P_v = \gamma H$$

Se sul profilo del piano campagna sono presenti dei sovraccarichi, concentrati e/o distribuiti, la diffusione di questi nel terreno avviene secondo un angolo, rispetto alla verticale, pari a 30.00° .



Spinta attiva - Metodo di Coulomb

La teoria di Coulomb considera l'ipotesi di un cono di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea. Dall'equilibrio del cono si ricava la spinta che il terreno esercita sull'opera di sostegno. In particolare Coulomb ammette, al contrario della teoria

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

di Rankine, l'esistenza di attrito fra il terreno e la parete, e quindi la retta di spinta risulta inclinata rispetto alla normale alla parete stesso di un angolo di attrito terra-parete.

L'espressione della spinta esercitata da un terrapieno, di peso di volume γ , su una parete di altezza H , risulta espressa secondo la teoria di Coulomb dalla seguente relazione (per terreno incoerente)

$$S = 1/2\gamma H^2 K_a$$

K_a rappresenta il coefficiente di spinta attiva di Coulomb nella versione riveduta da Muller-Breslau, espresso come

$$K_a = \frac{\sin(\alpha + \phi)}{\sin^2 \alpha \sin(\alpha - \delta) \left[1 + \frac{\sqrt{[\sin(\phi + \delta)\sin(\phi - \beta)]}}{\sqrt{[\sin(\alpha - \delta)\sin(\alpha + \beta)]}} \right]^2}$$

dove ϕ è l'angolo d'attrito del terreno, α rappresenta l'angolo che la parete forma con l'orizzontale ($\alpha = 90^\circ$ per parete verticale), δ è l'angolo d'attrito terreno-parete, β è l'inclinazione del terrapieno rispetto all'orizzontale. La spinta risulta inclinata dell'angolo d'attrito terreno-parete δ rispetto alla normale alla parete. Il diagramma delle pressioni del terreno sulla parete risulta triangolare con il vertice in alto. Il punto di applicazione della spinta si trova in corrispondenza del baricentro del diagramma delle pressioni ($1/3 H$ rispetto alla base della parete). L'espressione di K_a perde di significato per $\beta > \phi$. Questo coincide con quanto si intuisce fisicamente: la pendenza del terreno a monte della parete non può superare l'angolo di natural declivio del terreno stesso.


Nel caso di terreno dotato di attrito e coesione c l'espressione della pressione del terreno ad una generica profondità z vale

$$\sigma_a = \gamma z K_a - 2 c \sqrt{K_a}$$

Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{sat} - \gamma_w$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

Spinta a Riposo

Si assume che sui piedritti agisca la spinta calcolata in condizioni di riposo.

Il coefficiente di spinta a riposo è espresso dalla relazione

$$K_0 = 1 - \sin\phi$$

dove ϕ rappresenta l'angolo d'attrito interno del terreno di rinfiacco.

Quindi la pressione laterale, ad una generica profondità z e la spinta totale sulla parete di altezza H valgono

$$\sigma = \gamma z K_0 + p_v K_0$$

$$S = 1/2 \gamma H^2 K_0 + p_v K_0 H$$

dove p_v è la pressione verticale agente in corrispondenza della calotta.

Spinta in presenza di sisma - Formula di Wood

Spinta del terreno nel caso di strutture rigide.

Nel caso di strutture rigide completamente vincolate, in modo tale che non può svilupparsi nel terreno uno stato di spinta attiva, nonché nel caso di muri verticali con terrapieno a superficie orizzontale, l'incremento dinamico di spinta del terreno può essere calcolato come:

$$\Delta P_d = \alpha \gamma H^2$$

$$\alpha = a_g / g * S_s * \beta_m * S_t$$

H è l'altezza sulla quale agisce la spinta. Il punto di applicazione va preso a metà altezza.

Strategia di soluzione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

A partire dal tipo di terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti il programma è in grado di conoscere tutti i carichi agenti sulla struttura per ogni combinazione di carico.

La struttura scatolare viene schematizzata come un telaio piano e viene risolta mediante il metodo degli elementi finiti (FEM). Più dettagliatamente il telaio viene discretizzato in una serie di elementi connessi fra di loro nei nodi.

Il terreno di rinfianco e di fondazione viene invece schematizzato con una serie di elementi molle non reagenti a trazione (modello di Winkler). L'area della singola molla è direttamente proporzionale alla costante di Winkler del terreno e all'area di influenza della molla stessa.

A partire dalla matrice di rigidezza del singolo elemento, \mathbf{K}_e , si assembla la matrice di rigidezza di tutta la struttura \mathbf{K} . Tutti i carichi agenti sulla struttura vengono trasformati in carichi nodali (reazioni di incastro perfetto) ed inseriti nel vettore dei carichi nodali \mathbf{p} .

Indicando con \mathbf{u} il vettore degli spostamenti nodali (incogniti), la relazione risolutiva può essere scritta nella forma

$$\mathbf{K} \mathbf{u} = \mathbf{p}$$

Da questa equazione matriciale si ricavano gli spostamenti incogniti \mathbf{u}

$$\mathbf{u} = \mathbf{K}^{-1} \mathbf{p}$$

Noti gli spostamenti nodali è possibile risalire alle sollecitazioni nei vari elementi.

La soluzione del sistema viene fatta per ogni combinazione di carico agente sullo scatolare. Il successivo calcolo delle armature nei vari elementi viene condotto tenendo conto delle condizioni più gravose che si possono verificare nelle sezioni fra tutte le combinazioni di carico.

9.3 CARICO LIMITE E COSTANTE DI SOTTOFONDO

Metodo di Brich-Hansen (EC 7 – EC 8)

Affinché una fondazione possa resistere il carico di progetto con sicurezza nei riguardi della rottura generale, per tutte le combinazioni di carico relative allo SLU (stato limite ultimo), deve essere soddisfatta la seguente disuguaglianza:

$$V_d \leq R_d$$

Dove V_d è il carico di progetto allo SLU, normale alla base della fondazione, comprendente anche il peso della fondazione stessa; mentre R_d è il carico limite di progetto della fondazione nei

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

confronti di carichi normali , tenendo conto anche dell'effetto di carichi inclinati o eccentrici. Il carico limite di progetto in condizioni non drenate si calcola come:

$$R/A' = (2 + \pi) c_U s_C i_C + q$$

Dove:

$A' = B' L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_U Coesione non drenata.

q pressione litostatica totale sul piano di posa.

s_C Fattore di forma

$s_C = 1 + 0,2 (B'/L')$ per fondazioni rettangolari

$s_C = 1,2$ per fondazioni quadrate o circolari.

i_C Fattore correttivo per l'inclinazione del carico dovuta ad un carico H.

$$i_C = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 - H/A' c_U} \right)$$

Per le condizioni drenate il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$R/A' = c' N_C s_C i_C + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45 + \phi' / 2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q - 1) \tan \phi'$$

Fattori di forma:

$s_q = 1 + (B'/L') \sin \phi'$ per forma rettangolare

$s_q = 1 + \sin \phi'$ per forma quadrata o circolare

$s_\gamma = 1 - 0,3(B'/L')$ per forma rettangolare

$s_\gamma = 0,7$ per forma quadrata o circolare

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$ per forma rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a L':

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$i_q = i \cdot \left(\frac{1 - H / (V + A' c' \cot \phi')}{N_q - 1} \right)$$

$$i_c = (i_q N_q - 1) / (N_q - 1)$$

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B':

$$i_q = [1 - 0,7H / (V + A' c' \cot \phi')]^3$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^3$$

$$i_c = (i_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$$

Oltre ai fattori correttivi di cui sopra sono considerati quelli complementari della profondità del piano di posa e dell'inclinazione del piano di posa e del piano campagna (Hansen).

Coefficiente di Sicurezza:	2.30
Forma impronta fondazione:	ETTANGOLARE
Lato B fondazione:	1520 cm
Lato L fondazione:	2000 cm
Affondamento piano di posa Df:	120 cm
Angolo Ø attrito terreno:	40.0 (°)
Coesione terreno:	0.000 daN/cm ²
Peso di volume g terreno:	2100 daN/m ³

RISULTATI DEL CALCOLO

Formula di HANSEN: $Q_{ult} = c N_c S_c D_c + g D_f N_q S_q D_q + 0,5 g B N_g S_g D_g$	
Pressione Ammissibile ($Q_u / \text{Coef. Sic.}$):	50.13 daN/cm²
Nc (Coeff. portata) =	0.00
Sc (Coeff. forma) =	0.00
Dc (Coeff. prof.) =	1.03
Nq (Coeff. portata) =	64.20
Sq (Coeff. forma) =	1.64
Dq (Coeff. prof.) =	1.02
Ng (Coeff. portata) =	79.54
Sg (Coeff. forma) =	0.70
Dg (Coeff. prof.) =	1.00
Stima Coeff. di Winkler (Bowles):	Kwink = C (Nc Sc + q Nq Sq + 0,5 g B Ng Sg) [C=0,4]
	Kwink = 46.12 daN/cm ³

9.4 MODELLO DI CALCOLO IMPALCATO

L'impalcato viene realizzato con travi in semplice appoggio collaboranti tra loro grazie all'azione della soletta. Esso si presenta quindi come una lastra appoggiata sui lati opposti e che presenta una forte ortotropia. I carichi verranno applicati direttamente sulla trave di calcolo come uniformemente ripartiti.

Il sisma verticale è stato trascurato in quanto non dimensionante per la struttura in esame.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

9.5 CALENDARIO DELLA TRAVE IN C.A.P.

La copertura sarà realizzata con travi prefabbricate in stabilimento e precomprese col sistema delle armature pretese costituite da trefoli in acciaio trafilato: esse saranno atte, dopo il loro collegamento trasversale ed il successivo getto della soletta formante l'estradosso dell'impalcato medesimo, al sostentamento dei carichi permanenti dovuti al ritombamento e ai Sovraccarichi Accidentali.

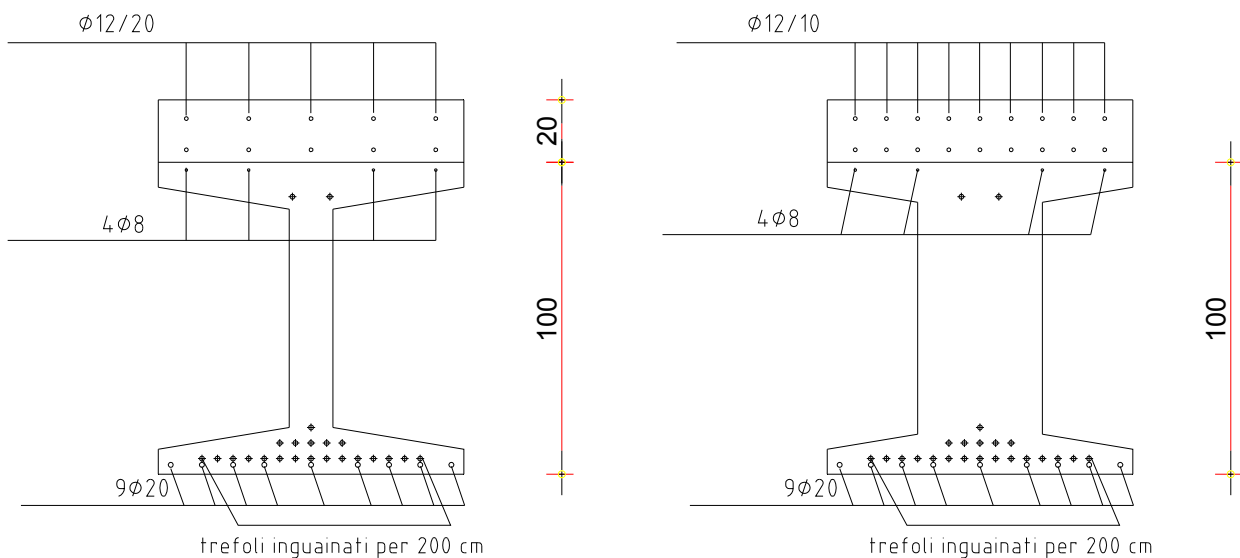
Nelle pagine che seguono verrà dimostrato che, in corrispondenza ad un numero sufficiente di sezioni, ogni fase di sollecitazione, sia pure provvisoria, comporta per i materiali impiegati tassi di lavoro compatibili con le loro resistenze dichiarate in ottemperanza alla vigente normativa. Si individuano le seguenti fasi di calcolo delle travi:

FASE	T[gg]	Schema	Struttura	Nome fase
1	4	RILASCIO	Trave	Maturazione cls trave
2	5	RILASCIO	Trave	Rilascio armature di precompressione
3	6	SOLLEVAMENTO	Trave	Sollevamento della trave
4	15	STOCCAGGIO	Trave	Stoccaggio della trave
5	30	TRASPORTO	Trave	Trasporto della trave
6	36	ESERCIZIO	Trave	Messa in opera della trave
7	40	ESERCIZIO	Trave	Permanenti di I fase
8	46	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Maturazione soletta
9	60	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Permanenti di II fase
10	30000	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Permanenti + accidentali di III fase
		- Tempo di maturazione calcestruzzo trave:		4 gg
		- Tempo di maturazione calcestruzzo soletta:		46 gg
		- Correzione tempo di maturazione calcestruzzo trave:		4 gg
		- Correzione tempo di maturazione calcestruzzo soletta:		1 gg
		- Correzione rilassamento delle armature di precompressione:		0 gg
		- Inizio fenomeni di ritiro trave:		1gg
		- Inizio fenomeni di ritiro soletta:		1 gg
		- Inizio fenomeni di viscosità trave:		4 gg
		- Inizio fenomeni di viscosità soletta:		1 gg

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9.6 VERIFICA DELLA TRAVE

La precompressione delle travi dell'impalcato viene realizzata attraverso trefoli pre-tesi. La tensione iniziale di tesatura è di 1400 MPa per i trefoli inferiori, mentre è di 1200 MPa per i trefoli superiori. L'area del singolo trefolo è di 139 mmq. La precompressione degli elementi avviene totalmente in stabilimento.



9.7 VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA REISTENZA DEL CLS

Al tempo t di applicazione del carico, espresso in giorni, in accordo con quanto prescritto dalle norme tecniche e dagli eurocodici, la resistenza sviluppata risulta essere:

$$f_{cm}(t) = f_{cm} \times \beta_{cc}(t) \quad \text{con} \quad \beta_{cc}(t) = e^{[s(1-5.3/\sqrt{t})]}$$

$s=0.25$ per cemento ad indurimento rapido o normale.

9.8 VARIAZIONE NEL TEMPO DEI MODULI ELASTICI DEL CLS

Per l'evoluzione del modulo di elasticità nel tempo si è considerata la relazione, con quanto prescritto dalle norme tecniche e dagli eurocodici:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$E_c(t) = \beta_E(t) E_C$$

dove :

$E_c(t)$ modulo elastico a t giorni di maturazione;

E_C modulo elastico a 28 g.

$\beta_E(t) = [\beta_{cc}(t)]^{0.5}$ con $\beta_{cc}(t) = e^{[s(1-5.3/\sqrt{t})]}$ definito precedentemente.

9.9 VARIAZIONE NEL TEMPO DELLA VISCOSITA' DEL CLS

Il coefficiente di viscosità viene calcolato dal programma stesso con quanto prescritto dalle norme tecniche e dagli eurocodici:

$$\phi(t, t_0) = \phi_0 \beta_c(t, t_0)$$

essendo:

- t età del calcestruzzo al tempo considerato
- t_0 età del calcestruzzo alla applicazione del carico
- β_c coefficiente che descrive l'evoluzione della viscosità nel tempo
- ϕ_0 coefficiente di viscosità finale

si ha inoltre:

$$\phi_0 = \phi_{RH} \beta(f_{cm}) \beta(t_0)$$

dove:

$$\phi_{RH} = 1 + \frac{1 + RH/100}{0.1 \times \sqrt[3]{h_0}} \quad \beta(f_{cm}) = \frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}} \quad \beta(t_0) = \frac{1}{0.1 + t_0^{0.2}}$$

dove:

RH = umidità relativa

f_{cm} = resistenza media a compressione del calcestruzzo a 28gg

$$h_0 = \frac{2A}{u}$$

di cui:

A = area della sezione trasversale (soletta + trave corrente)

u = perimetro a contatto con l'atmosfera

$$\beta_c(t - t_0) = \left(\frac{t - t_0}{\beta_H + (t - t_0)} \right)^{0.3}$$

$$\beta_H = 1.5 \times [1 + (0.012 \times RH)^{18}] \times h_0 + 250 \leq 1500$$

Nei calcoli si è assunta :

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

RH = 80%

9.10 RITIRO

La deformazione per ritiro viene calcolata con quanto prescritto dalle norme tecniche e dagli eurocodici:

$$\varepsilon_{cs}(t, t_s) = \varepsilon_{cs0} \beta_s(t - t_s)$$

essendo :

ε_{cs0} il coefficiente di ritiro nominale

t l'età del calcestruzzo in giorni

t_s l'età del calcestruzzo all'inizio del ritiro

Il coefficiente di ritiro nominale ε_{cs0} può essere ottenuto dalla formula:

$$\varepsilon_{cs0} = \varepsilon_s(f_{cm}) \times \beta_{RH} \text{ con}$$

$$\varepsilon_s(f_{cm}) = [160 + \beta_{sc}(90 - f_{cm})] \cdot 10^{-6} \text{ dove}$$

f_{cm} = resistenza media a compressione del calcestruzzo a 28gg

β_{sc} = coefficiente che dipende dal tipo di cemento (=5 per cemento ad indurimento rapido o normale)

Per una umidità relativa RH compresa tra il 40% e il 99%

$$\beta_{RH} = 1.55 \times \beta_{sRH}$$

$$\text{con } \beta_{sRH} = 1 - \left(\frac{RH}{100} \right)^3$$

L'evoluzione del ritiro nel tempo avviene secondo la relazione

$$\beta_s(t - t_s) = \left(\frac{t - t_s}{0.035 \times h_0^2 + t - t_s} \right)^{0.5}$$

dove h_0 è stato definito per la viscosità.

9.11 PERDITE DI CARICO PER RILASSAMENTO NELL'ACCIAIO

Si fa riferimento a quanto prescritto dalle norme tecniche e dagli eurocodici,:

$$p_t = p_{1000} \left(\frac{t}{1000} \right)^k$$

In cui:

p_{1000} = percentuale di rilassamento a 1000 ore

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ρ_t = rilassamento a t ore

k = parametro dipendente dal tipo di acciaio

dove si assume:

$\rho_{1000} = 2.0\%$

k = 0.19 (acciaio in trefoli a rilassamento ridotto)

9.12 COMBINAZIONI DI CARICO

- Combinazione n°1 - F2.SLU

- Fase costruttiva: 2 - Rilascio armature di precompressione

- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE

- Combinazione n°2 - F3.SLU

- Fase costruttiva: 3 - Sollevamento della trave

- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.62	PP TRAVE

- Combinazione n°3 - F4.SLU

- Fase costruttiva: 4 - Stoccaggio della trave

- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE

- Combinazione n°4 - F5.SLU

- Fase costruttiva: 5 - Trasporto della trave

- Tipo di verifica: SLU

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.62	PP TRAVE

- Combinazione n°5 - F6.SLU**
- Fase costruttiva: 6 - Messa in opera della trave
- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE

- Combinazione n°6 - F7.SLU**
- Fase costruttiva: 7 - Permanenti di I fase
- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE
3	1.35	PP SOLETTA

- Combinazione n°7 - F8.SLU**
- Fase costruttiva: 8 - Maturazione soletta
- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE
3	1.35	PP SOLETTA

- Combinazione n°8 - F9.SLU**
- Fase costruttiva: 9 - Permanenti di II fase
- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	1.35	PP TRAVE
3	1.35	PP SOLETTA
4	1.35	PERMANENTI PORTATI G2

- Combinazione n°9 - F2.SLE

- Fase costruttiva: 2 - Rilascio armature di precompressione
- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE

- Combinazione n°10 - F3.SLE

- Fase costruttiva: 3 - Sollevamento della trave
- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.2	PP TRAVE

- Combinazione n°11 - F4.SLE

- Fase costruttiva: 4 - Stoccaggio della trave
- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE

- Combinazione n°12 - F5.SLE

- Fase costruttiva: 5 - Trasporto della trave
- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.2	PP TRAVE

- Combinazione n°13 - F6.SLE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Fase costruttiva: 6 - Messa in opera della trave

- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE

- Combinazione n°14 - F7.SLE

- Fase costruttiva: 7 - Permanenti di I fase

- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE
3	1	PP SOLETTA

- Combinazione n°15 - F8.SLE

- Fase costruttiva: 8 - Maturazione soletta

- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE
3	1	PP SOLETTA

- Combinazione n°16 - F9.SLE

- Fase costruttiva: 9 - Permanenti di II fase

- Tipo di verifica: SLE


N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE
3	1	PP SOLETTA
4	1	PERMANENTI PORTATI G2

- Combinazione n°17 - F10.SLU

- Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

- Tipo di verifica: SLU

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1.35	PP TRAVE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	1.35	PP SOLETTA
4	1.35	PERMANENTI PORTATI G2
5	1.35	MEZZI DI CANTIERE

- Combinazione n°18 - F11.SLE

- Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

- Tipo di verifica: SLE

N°	Coeff.	Condizione
1	1	PRECOMPRESSIONE
2	1	PP TRAVE
3	1	PP SOLETTA
4	1	PERMANENTI PORTATI G2
5	1	MEZZI DI CANTIERE

10 TABULATI DI CALCOLO

10.1 GALLERIA SCATOLARE

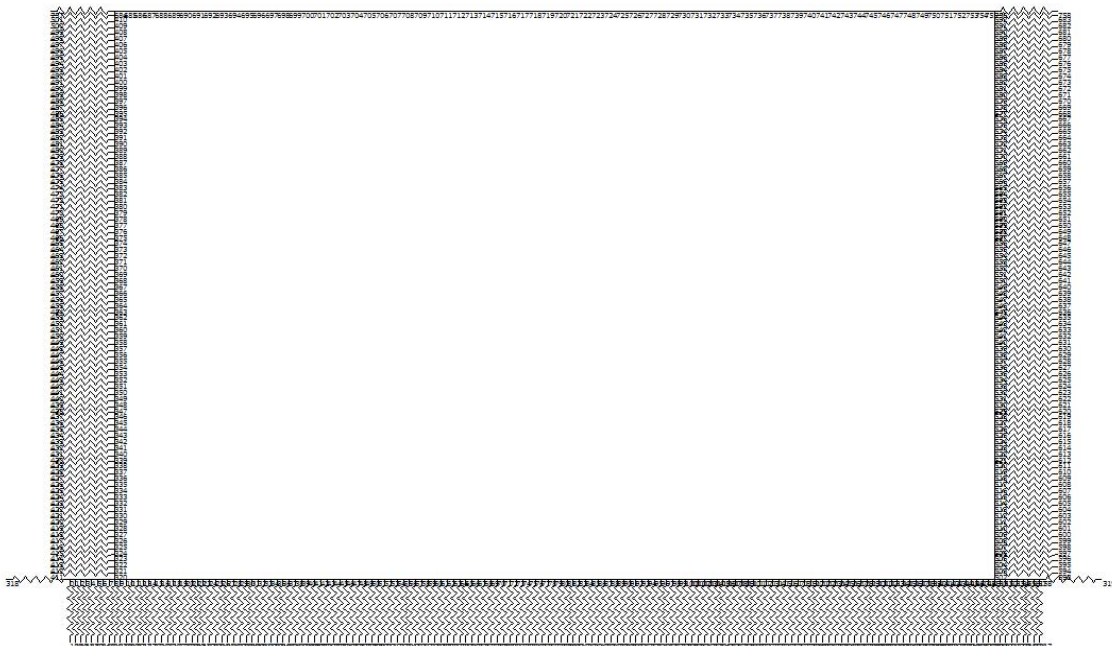




Figura 9.1: Schema strutturale

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

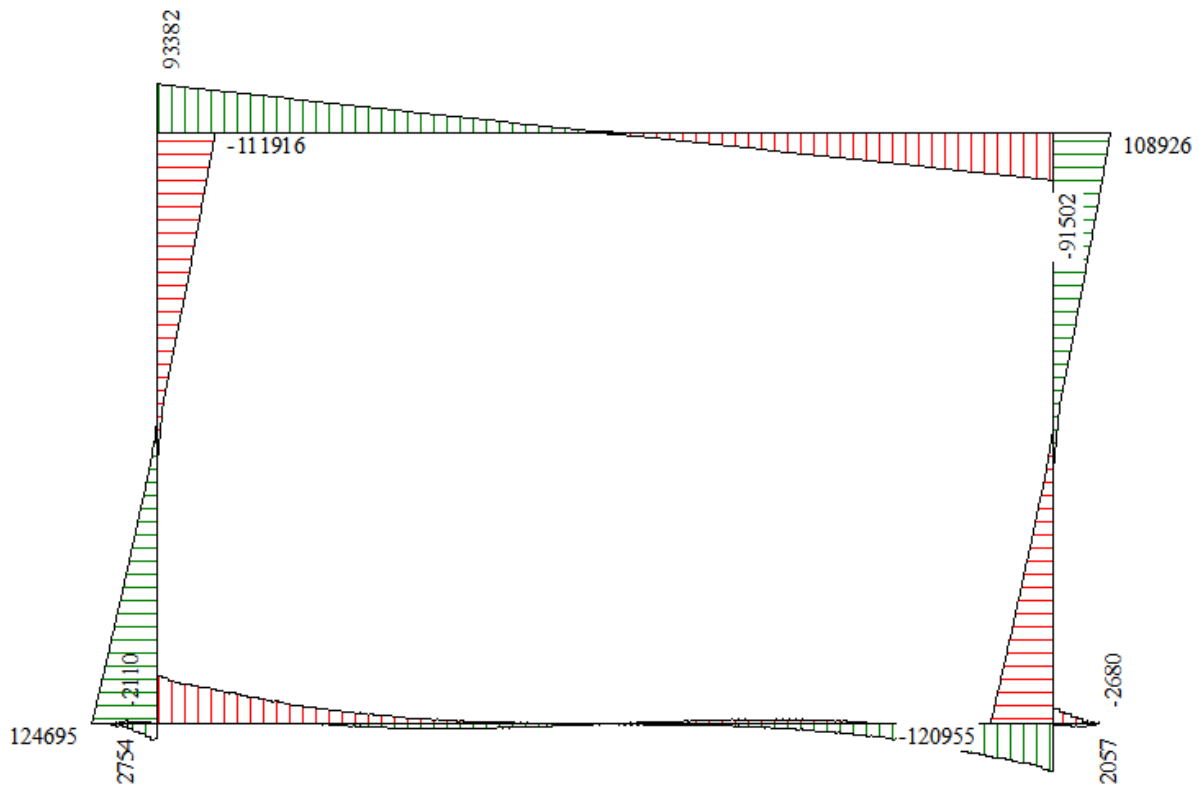


Figura 9.2: Inviluppo taglio SLU [kN]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

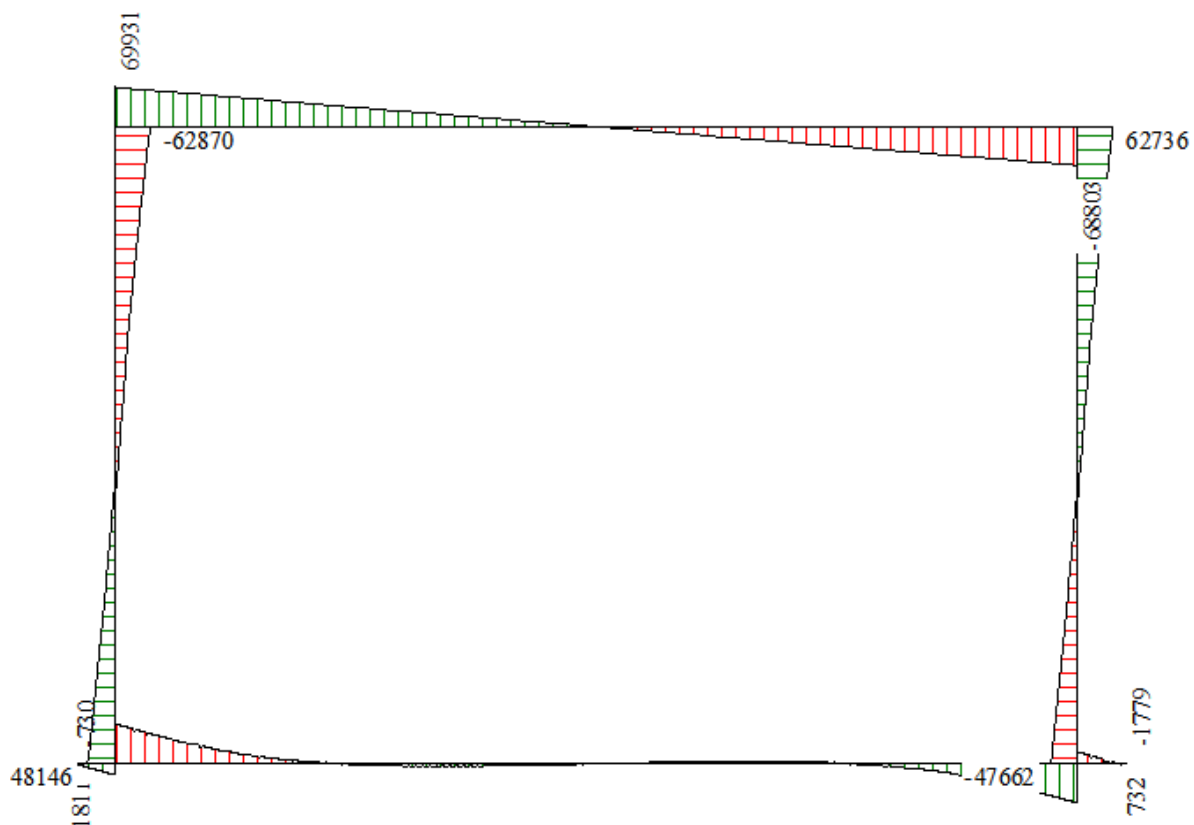




Figura 9.3: Involuppo taglio SLE [kN]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

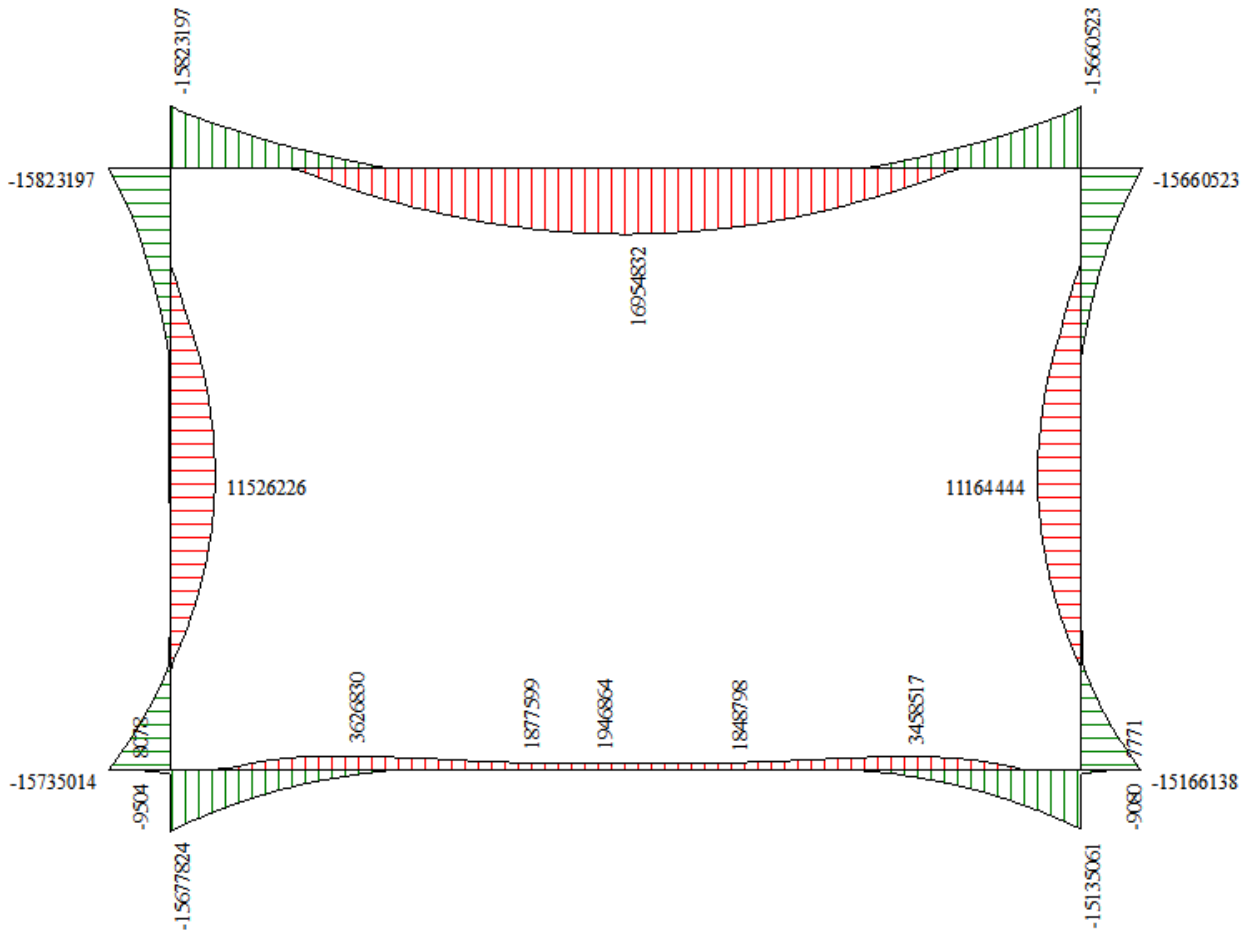




Figura 9.4: Inviluppo momento SLU [kNm]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

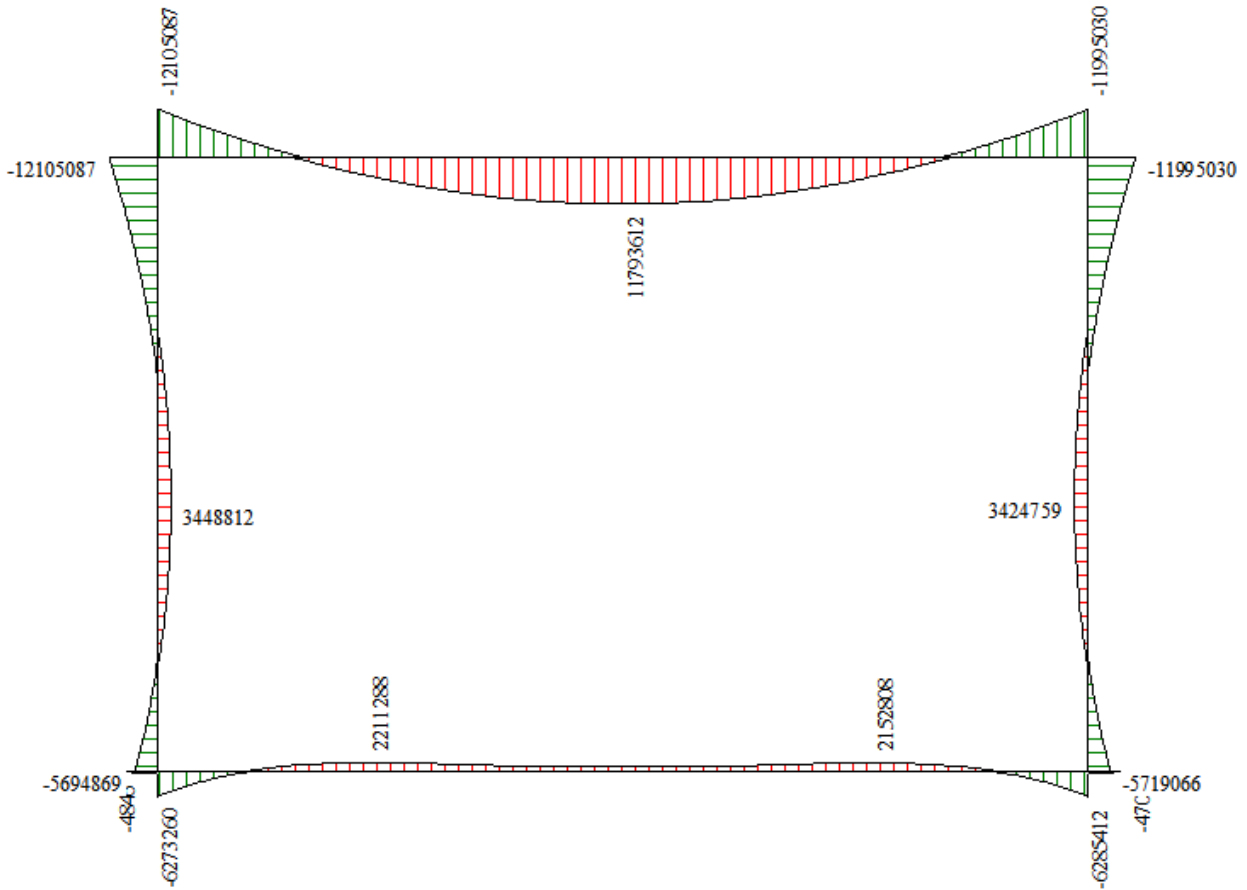


Figura 9.5: Involuppo momento SLE [kNm]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

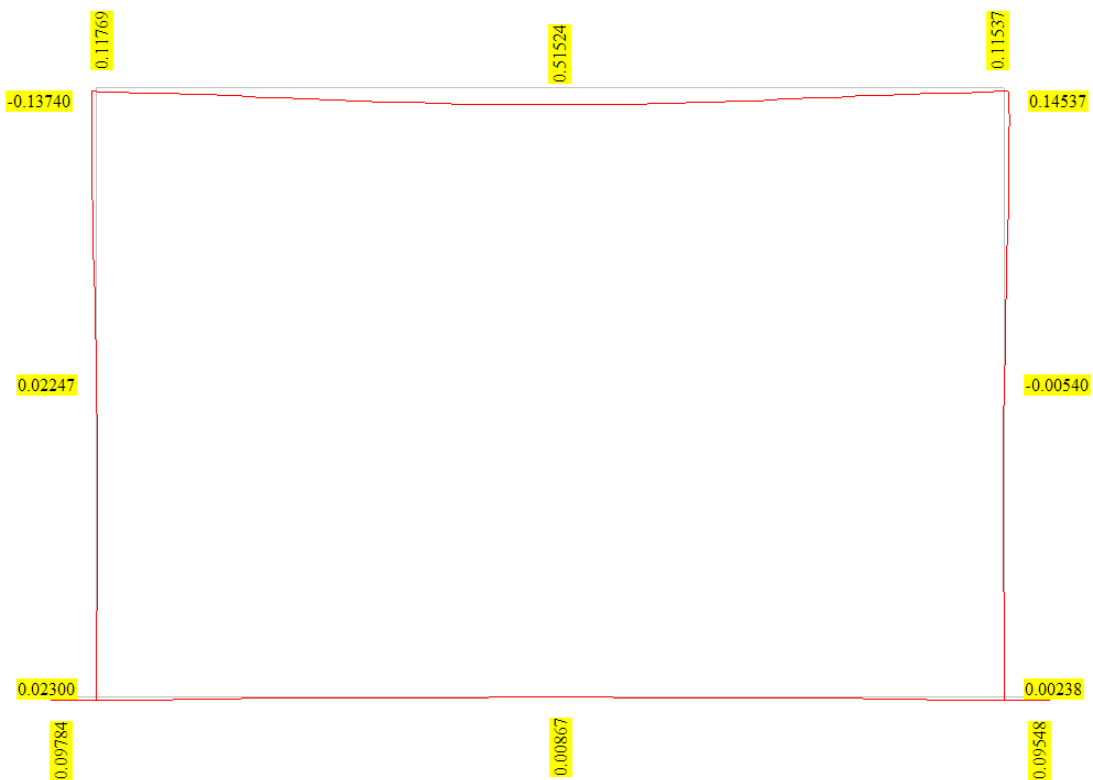




Figura 9.6:Deformata [m]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

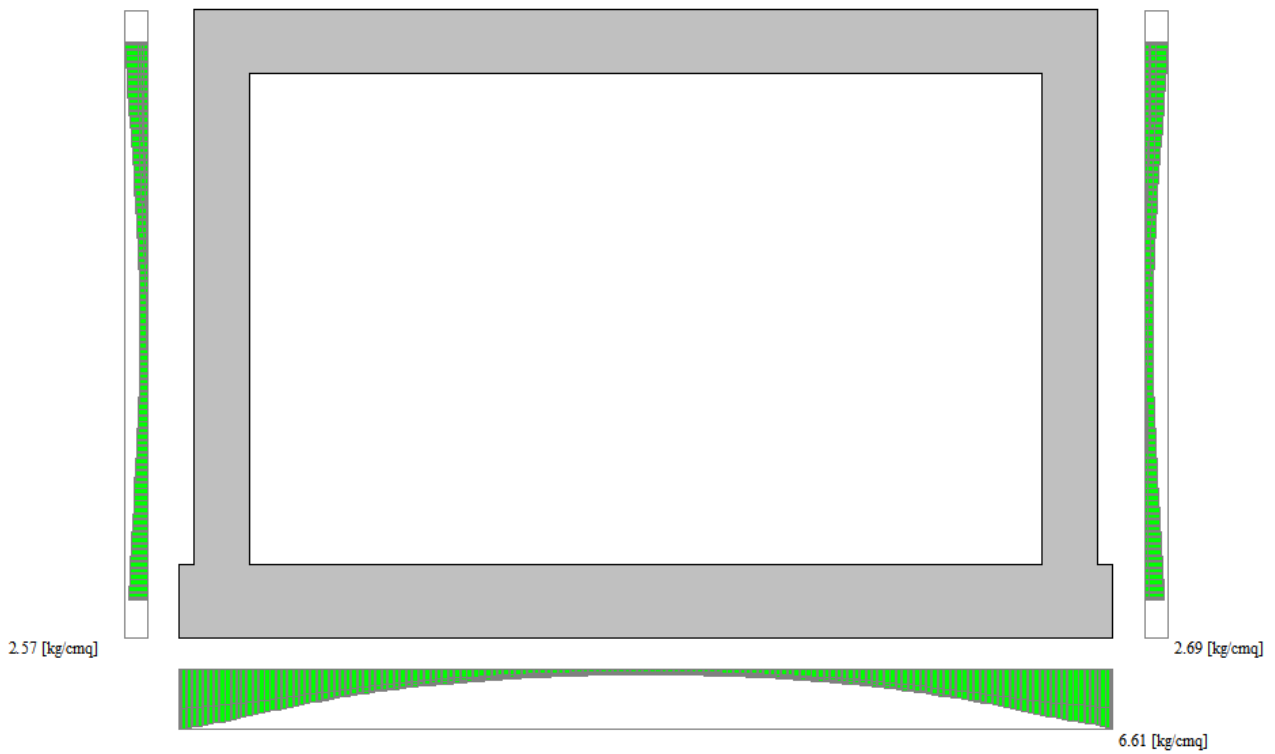


Figura 9.7: Involuppo Pressioni

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Analisi della spinta e verifiche

Simbologia adottata ed unità di misura

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti verso destra

Le forze verticali sono considerate positive se agenti verso il basso

X ascisse (espresse in cm) positive verso destra

Y ordinate (espresse in cm) positive verso l'alto

M momento espresso in kgcm

V taglio espresso in kg

SN sforzo normale espresso in kg

ux spostamento direzione X espresso in cm

uy spostamento direzione Y espresso in cm

σ_t pressione sul terreno espressa in kg/cmq

Tipo di analisi

Pressione in calotta

Spinta sui piedritti

Pressione geostatica

a Riposo [combinazione 1]

a Riposo [combinazione 2]

a Riposo [combinazione 3]

a Riposo [combinazione 4]

a Riposo [combinazione 5]

a Riposo [combinazione 6]

a Riposo [combinazione 9]

a Riposo [combinazione 10]

a Riposo [combinazione 11]

a Riposo [combinazione 12]

a Riposo [combinazione 15]

Attiva [combinazione 16]

Attiva [combinazione 17]

a Riposo [combinazione 18]

a Riposo [combinazione 19]

a Riposo [combinazione 20]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- a Riposo [combinazione 21]
- a Riposo [combinazione 22]
- a Riposo [combinazione 23]
- a Riposo [combinazione 24]
- a Riposo [combinazione 25]
- a Riposo [combinazione 26]

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	4.31 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	1.00
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 43.89$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 21.95$

Combinazioni SLE

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.00 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*Ss) = 0.00$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 0.00$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare

Spinta sismica Wood

Pressione in calotta(solo peso terreno) 0.931904

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Angolo diffusione sovraccarico

30.00 [°]

Coefficienti di spinta

N°combinazione	Statico	Sismico
1	0.426	0.000
2	0.426	0.000
3	0.426	1.304
4	0.426	1.304
5	0.426	1.304
6	0.426	1.304
7	0.000	0.000
8	0.000	0.000
9	0.426	1.304
10	0.426	1.304
11	0.426	1.304
12	0.426	1.304
13	0.000	0.000
14	0.000	0.000
15	0.426	0.000
16	0.244	0.000
17	0.244	0.000
18	0.426	0.000
19	0.426	0.000
20	0.426	0.000
21	0.426	0.000
22	0.426	0.000
23	0.426	0.000
24	0.426	0.000
25	0.426	0.000
26	0.426	0.000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Discretizzazione strutturale

Numero elementi fondazione	158
Numero elementi trasverso	72
Numero elementi piedritto sinistro	92
Numero elementi piedritto destro	92
Numero molle fondazione	159
Numero molle piedritto sinistro	93
Numero molle piedritto destro	93

Analisi della combinazione n° 1

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.931904
-1889	-1316	1.137788
-1316	-744	1.087899
-744	-171	1.038010
-171	401	0.988121
401	974	0.938231
974	3284	0.931904

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.433719 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.529215 [kg/cm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.397386 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.492882 [kg/cm ²]

Analisi della combinazione n° 2

Carichi verticali in calotta

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.931904
-1889	-1316	1.357456
-1316	-744	1.307567
-744	-171	1.257678
-171	401	1.207788
401	974	1.157899
974	2284	1.151572
2284	3284	0.931904

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.527391 [kg/cmq] Pressione inf. 1.622887 [kg/cmq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.491057 [kg/cmq] Pressione inf. 1.586553 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 3

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq] Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Piedritto destro Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq] Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1.546645 [kg/cmq] Pressione inf. 1.546645 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 4

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq] Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]

Piedritto destro Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq] Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 1.546645 [kg/cmq] Pressione inf. 1.546645 [kg/cmq]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Analisi della combinazione n° 5

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.329904 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.172593 [kg/cm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.305681 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.148370 [kg/cm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro	Pressione sup. 1.496779 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.496779 [kg/cm ²]
------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 6

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq] Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq] Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1.496779 [kg/cmq] Pressione inf. 1.496779 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 7

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	3284	0.000000

Spinte sismiche sui piedritti

Analisi della combinazione n° 8

Carichi verticali in calotta

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	3284	0.000000

Spinte sismiche sui piedritti

Analisi della combinazione n° 9

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1.546645 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.546645 [kg/cmq]
--------------------	----------------------------------	----------------------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Analisi della combinazione n° 10

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.329904 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.172593 [kg/cm ²]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.305681 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.148370 [kg/cm ²]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 1.546645 [kg/cm ²]	Pressione inf. 1.546645 [kg/cm ²]
--------------------	---	---

Analisi della combinazione n° 11

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
----	----	------------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq] Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq] Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1.496779 [kg/cmq] Pressione inf. 1.496779 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 12

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.854106
-1316	-744	0.820846
-744	-171	0.787586
-171	401	0.754327
401	974	0.721067
974	3284	0.716849

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.329904 [kg/cmq] Pressione inf. 1.172593 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.305681 [kg/cmq] Pressione inf. 1.148370 [kg/cmq]

Spinte sismiche sui piedritti

Piedritto destro Pressione sup. 1.496779 [kg/cmq] Pressione inf. 1.496779 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 13

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	3284	0.000000

Spinte sismiche sui piedritti

Analisi della combinazione n° 14

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	3284	0.000000

Spinte sismiche sui piedritti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Analisi della combinazione n° 15

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.931904
-1889	-1316	1.357456
-1316	-744	1.307567
-744	-171	1.257678
-171	401	1.207788
401	974	1.157899
974	2284	1.151572
2284	3284	0.931904

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.527391 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.622887 [kg/cmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.491057 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.586553 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 16

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.931904
-1889	-1316	1.357456
-1316	-744	1.307567
-744	-171	1.257678
-171	401	1.207788

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

401	974	1.157899
974	2284	1.151572
2284	3284	0.931904

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.278273 [kg/cm²] Pressione inf. 0.856301 [kg/cm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.129551 [kg/cm²] Pressione inf. 0.418565 [kg/cm²]

Analisi della combinazione n° 17

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.931904
-1889	-1316	1.357456
-1316	-744	1.307567
-744	-171	1.257678
-171	401	1.207788
401	974	1.157899
974	2284	1.151572
2284	3284	0.931904

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.278273 [kg/cm²] Pressione inf. 0.856301 [kg/cm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.129551 [kg/cm²] Pressione inf. 0.418565 [kg/cm²]

Analisi della combinazione n° 18

Carichi verticali in calotta

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.883395
-1316	-744	0.850135
-744	-171	0.816876
-171	401	0.783616
401	974	0.750356
974	2284	0.746138
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.342393 [kg/cmq] Pressione inf. 1.185082 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.318171 [kg/cmq] Pressione inf. 1.160860 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 19

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.883395
-1316	-744	0.850135
-744	-171	0.816876
-171	401	0.783616
401	974	0.750356
974	2284	0.746138
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.342393 [kg/cmq] Pressione inf. 1.185082 [kg/cmq]

Piedritto destro Pressione sup. 0.318171 [kg/cmq] Pressione inf. 1.160860 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 20

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.883395
-1316	-744	0.850135
-744	-171	0.816876
-171	401	0.783616
401	974	0.750356
974	2284	0.746138
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.342393 [kg/cmq] Pressione inf. 1.185082 [kg/cmq]

Piedritto destro Pressione sup. 0.318171 [kg/cmq] Pressione inf. 1.160860 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 21

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.883395
-1316	-744	0.850135
-744	-171	0.816876

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

-171	401	0.783616
401	974	0.750356
974	2284	0.746138
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.342393 [kg/cm²] Pressione inf. 1.185082 [kg/cm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.318171 [kg/cm²] Pressione inf. 1.160860 [kg/cm²]

Analisi della combinazione n° 22

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cm ²]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.963939
-1316	-744	0.930680
-744	-171	0.897420
-171	401	0.864161
401	974	0.830901
974	2284	0.826683
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.376740 [kg/cm²] Pressione inf. 1.219429 [kg/cm²]
Piedritto destro Pressione sup. 0.352517 [kg/cm²] Pressione inf. 1.195206 [kg/cm²]

Analisi della combinazione n° 23

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.963939
-1316	-744	0.930680
-744	-171	0.897420
-171	401	0.864161
401	974	0.830901
974	2284	0.826683
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro	Pressione sup. 0.376740 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.219429 [kg/cmq]
Piedritto destro	Pressione sup. 0.352517 [kg/cmq]	Pressione inf. 1.195206 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 24

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.963939
-1316	-744	0.930680
-744	-171	0.897420
-171	401	0.864161
401	974	0.830901
974	2284	0.826683
2284	3284	0.716849

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.376740 [kg/cmq] Pressione inf. 1.219429 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.352517 [kg/cmq] Pressione inf. 1.195206 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 25

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	0.963939
-1316	-744	0.930680
-744	-171	0.897420
-171	401	0.864161
401	974	0.830901
974	2284	0.826683
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.376740 [kg/cmq] Pressione inf. 1.219429 [kg/cmq]
Piedritto destro Pressione sup. 0.352517 [kg/cmq] Pressione inf. 1.195206 [kg/cmq]

Analisi della combinazione n° 26

Carichi verticali in calotta

Xi	Xj	Q[kg/cmq]
-2889	-1889	0.716849
-1889	-1316	1.000551
-1316	-744	0.967291

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

-744	-171	0.934032
-171	401	0.900772
401	974	0.867513
974	2284	0.863294
2284	3284	0.716849

Spinte sui piedritti

Piedritto sinistro Pressione sup. 0.392351 [kg/cmq] Pressione inf. 1.235041 [kg/cmq]
 Piedritto destro Pressione sup. 0.368129 [kg/cmq] Pressione inf. 1.210818 [kg/cmq]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Spostamenti

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 1)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.023	0.098
172	0.021	0.073
334	0.019	0.041
503	0.017	0.019
671	0.014	0.010
848	0.011	0.010
1015	0.009	0.019
1181	0.006	0.040
1347	0.004	0.072
1520	0.002	0.095

Spostamenti traverso (Combinazione n° 1)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.137	0.118
229	-0.105	0.205
382	-0.073	0.331
521	-0.045	0.435
680	-0.012	0.506
838	0.020	0.506
993	0.052	0.437
1150	0.084	0.318
1287	0.112	0.205
1450	0.145	0.115

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.023	0.090
159	0.025	0.094
257	0.039	0.097
366	0.046	0.100
465	0.035	0.104
564	0.005	0.107
663	-0.040	0.109
762	-0.091	0.112
871	-0.134	0.115
968	-0.137	0.118

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.002	0.089
159	-0.001	0.092
257	-0.015	0.095
366	-0.025	0.098
465	-0.017	0.101
564	0.010	0.104
663	0.053	0.107
762	0.101	0.110
871	0.143	0.113
968	0.145	0.115

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 2)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.022	0.113

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

172	0.021	0.084
334	0.018	0.048
503	0.015	0.025
671	0.013	0.015
848	0.010	0.015
1015	0.007	0.025
1181	0.004	0.047
1347	0.002	0.083
1520	0.000	0.111

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 2)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.238	0.136
229	-0.182	0.216
382	-0.129	0.350
521	-0.080	0.464
680	-0.024	0.543
838	0.031	0.543
993	0.085	0.466
1150	0.140	0.336
1287	0.188	0.216
1450	0.245	0.134

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.022	0.104
159	0.022	0.108
257	0.033	0.112
366	0.036	0.116

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

465	0.017	0.119
564	-0.024	0.123
663	-0.084	0.126
762	-0.154	0.129
871	-0.219	0.133
968	-0.238	0.136

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.000	0.102
159	-0.001	0.106
257	-0.013	0.110
366	-0.018	0.114
465	-0.002	0.117
564	0.037	0.121
663	0.095	0.124
762	0.163	0.127
871	0.227	0.131
968	0.245	0.134

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 3)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.477	0.026
172	0.475	0.057
334	0.470	0.046
503	0.465	0.026
671	0.461	0.015
848	0.455	0.014
1015	0.450	0.025
1181	0.445	0.043

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1347	0.440	0.055
1520	0.437	0.026

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 3)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	0.228	0.067
229	0.263	0.005
382	0.297	0.017
521	0.327	0.050
680	0.362	0.081
838	0.397	0.088
993	0.431	0.069
1150	0.465	0.038
1287	0.495	0.023
1450	0.531	0.065

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.477	0.044
159	0.531	0.047
257	0.610	0.050
366	0.680	0.053
465	0.701	0.056
564	0.672	0.058
663	0.591	0.060
762	0.473	0.063
871	0.330	0.065
968	0.228	0.067

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.437	0.043
159	0.387	0.046
257	0.313	0.048
366	0.242	0.051
465	0.210	0.054
564	0.218	0.056
663	0.267	0.058
762	0.348	0.060
871	0.454	0.063
968	0.531	0.065

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 4)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.483	0.008
172	0.480	0.047
334	0.476	0.041
503	0.471	0.024
671	0.466	0.013
848	0.461	0.013
1015	0.456	0.023
1181	0.451	0.038
1347	0.446	0.044
1520	0.442	0.009

Spostamenti traverso (Combinazione n° 4)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	0.236	0.050

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

229	0.271	-0.025
382	0.305	-0.026
521	0.335	-0.003
680	0.370	0.022
838	0.405	0.029
993	0.439	0.016
1150	0.473	-0.004
1287	0.503	-0.007
1450	0.539	0.047

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.483	0.030
159	0.541	0.032
257	0.624	0.034
366	0.697	0.037
465	0.721	0.039
564	0.692	0.041
663	0.612	0.044
762	0.492	0.046
871	0.344	0.048
968	0.236	0.050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.442	0.029
159	0.389	0.031
257	0.312	0.033
366	0.239	0.036

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

465	0.205	0.038
564	0.213	0.040
663	0.262	0.042
762	0.346	0.044
871	0.456	0.046
968	0.539	0.047

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 5)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	-0.417	0.030
172	-0.421	0.056
334	-0.426	0.044
503	-0.431	0.025
671	-0.436	0.014
848	-0.441	0.014
1015	-0.445	0.026
1181	-0.450	0.045
1347	-0.454	0.057
1520	-0.457	0.028

Spostamenti traverso (Combinazione n° 5)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.507	0.067
229	-0.472	0.031
382	-0.438	0.052
521	-0.408	0.082
680	-0.373	0.102
838	-0.338	0.094
993	-0.304	0.062
1150	-0.269	0.023

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1287	-0.239	0.010
1450	-0.203	0.068

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.418	0.045
159	-0.369	0.048
257	-0.298	0.051
366	-0.229	0.053
465	-0.198	0.056
564	-0.205	0.058
663	-0.253	0.060
762	-0.332	0.063
871	-0.434	0.065
968	-0.507	0.067

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.457	0.045
159	-0.508	0.048
257	-0.583	0.051
366	-0.649	0.054
465	-0.668	0.056
564	-0.637	0.059
663	-0.557	0.061
762	-0.441	0.063
871	-0.301	0.066
968	-0.203	0.068

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 6)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	-0.423	0.012
172	-0.426	0.045
334	-0.431	0.038
503	-0.436	0.022
671	-0.441	0.013
848	-0.446	0.013
1015	-0.451	0.023
1181	-0.455	0.040
1347	-0.460	0.047
1520	-0.462	0.010

Spostamenti traverso (Combinazione n° 6)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	-0.515	0.050
229	-0.480	0.001
382	-0.446	0.009
521	-0.416	0.029
680	-0.381	0.043
838	-0.346	0.035
993	-0.312	0.009
1150	-0.277	-0.020
1287	-0.247	-0.021
1450	-0.211	0.050

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.423	0.031
159	-0.371	0.033
257	-0.297	0.035
366	-0.226	0.038
465	-0.193	0.040
564	-0.200	0.042
663	-0.249	0.044
762	-0.330	0.046
871	-0.436	0.048
968	-0.515	0.050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.463	0.030
159	-0.518	0.033
257	-0.597	0.035
366	-0.666	0.038
465	-0.687	0.040
564	-0.657	0.042
663	-0.577	0.044
762	-0.459	0.046
871	-0.315	0.049
968	-0.211	0.050

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 7)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.118	0.029
172	0.118	0.018
334	0.118	0.009

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

503	0.117	0.005
671	0.117	0.003
848	0.117	0.004
1015	0.116	0.007
1181	0.116	0.012
1347	0.115	0.017
1520	0.114	0.017

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 7)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	0.078	0.029
229	0.078	0.039
382	0.078	0.051
521	0.077	0.060
680	0.077	0.066
838	0.077	0.065
993	0.076	0.057
1150	0.076	0.044
1287	0.075	0.032
1450	0.075	0.023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.118	0.025
159	0.113	0.025
257	0.108	0.026
366	0.104	0.027
465	0.098	0.027
564	0.093	0.028

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

663	0.087	0.028
762	0.081	0.029
871	0.077	0.029
968	0.078	0.029

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.114	0.018
159	0.108	0.019
257	0.097	0.020
366	0.084	0.020
465	0.075	0.021
564	0.070	0.021
663	0.069	0.022
762	0.071	0.022
871	0.075	0.023
968	0.075	0.023

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 8)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.112	0.047
172	0.112	0.029
334	0.112	0.014
503	0.112	0.007
671	0.111	0.005
848	0.111	0.005
1015	0.111	0.009
1181	0.110	0.017
1347	0.109	0.028
1520	0.109	0.034

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 8)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	0.071	0.047
229	0.070	0.070
382	0.070	0.095
521	0.070	0.114
680	0.069	0.125
838	0.069	0.124
993	0.069	0.110
1150	0.068	0.087
1287	0.068	0.063
1450	0.067	0.040

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.112	0.040
159	0.103	0.041
257	0.095	0.042
366	0.086	0.043
465	0.079	0.044
564	0.072	0.044
663	0.066	0.045
762	0.063	0.046
871	0.063	0.046
968	0.071	0.047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 8)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.109	0.033
159	0.106	0.034
257	0.098	0.035
366	0.087	0.036
465	0.079	0.037
564	0.075	0.038
663	0.073	0.038
762	0.074	0.039
871	0.073	0.040
968	0.067	0.040

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 9)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.483	0.008
172	0.480	0.047
334	0.476	0.041
503	0.471	0.024
671	0.466	0.013
848	0.461	0.013
1015	0.456	0.023
1181	0.451	0.038
1347	0.446	0.044
1520	0.442	0.009

Spostamenti traverso (Combinazione n° 9)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	0.236	0.050
229	0.271	-0.025
382	0.305	-0.026

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

521	0.335	-0.003
680	0.370	0.022
838	0.405	0.029
993	0.439	0.016
1150	0.473	-0.004
1287	0.503	-0.007
1450	0.539	0.047

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.483	0.030
159	0.541	0.032
257	0.624	0.034
366	0.697	0.037
465	0.721	0.039
564	0.692	0.041
663	0.612	0.044
762	0.492	0.046
871	0.344	0.048
968	0.236	0.050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.442	0.029
159	0.389	0.031
257	0.312	0.033
366	0.239	0.036
465	0.205	0.038
564	0.213	0.040

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

663	0.262	0.042
762	0.346	0.044
871	0.456	0.046
968	0.539	0.047

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 10)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.477	0.026
172	0.475	0.057
334	0.470	0.046
503	0.465	0.026
671	0.461	0.015
848	0.455	0.014
1015	0.450	0.025
1181	0.445	0.043
1347	0.440	0.055
1520	0.437	0.026

Spostamenti traverso (Combinazione n° 10)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	0.228	0.067
229	0.263	0.005
382	0.297	0.017
521	0.327	0.050
680	0.362	0.081
838	0.397	0.088
993	0.431	0.069
1150	0.465	0.038
1287	0.495	0.023
1450	0.531	0.065

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.477	0.044
159	0.531	0.047
257	0.610	0.050
366	0.680	0.053
465	0.701	0.056
564	0.672	0.058
663	0.591	0.060
762	0.473	0.063
871	0.330	0.065
968	0.228	0.067

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.437	0.043
159	0.387	0.046
257	0.313	0.048
366	0.242	0.051
465	0.210	0.054
564	0.218	0.056
663	0.267	0.058
762	0.348	0.060
871	0.454	0.063
968	0.531	0.065

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 11)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	-0.417	0.030
172	-0.421	0.056
334	-0.426	0.044
503	-0.431	0.025
671	-0.436	0.014
848	-0.441	0.014
1015	-0.445	0.026
1181	-0.450	0.045
1347	-0.454	0.057
1520	-0.457	0.028

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 11)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.507	0.067
229	-0.472	0.031
382	-0.438	0.052
521	-0.408	0.082
680	-0.373	0.102
838	-0.338	0.094
993	-0.304	0.062
1150	-0.269	0.023
1287	-0.239	0.010
1450	-0.203	0.068

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.418	0.045

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

159	-0.369	0.048
257	-0.298	0.051
366	-0.229	0.053
465	-0.198	0.056
564	-0.205	0.058
663	-0.253	0.060
762	-0.332	0.063
871	-0.434	0.065
968	-0.507	0.067

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.457	0.045
159	-0.508	0.048
257	-0.583	0.051
366	-0.649	0.054
465	-0.668	0.056
564	-0.637	0.059
663	-0.557	0.061
762	-0.441	0.063
871	-0.301	0.066
968	-0.203	0.068

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 12)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	-0.423	0.012
172	-0.426	0.045
334	-0.431	0.038
503	-0.436	0.022
671	-0.441	0.013

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

848	-0.446	0.013
1015	-0.451	0.023
1181	-0.455	0.040
1347	-0.460	0.047
1520	-0.462	0.010

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 12)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.515	0.050
229	-0.480	0.001
382	-0.446	0.009
521	-0.416	0.029
680	-0.381	0.043
838	-0.346	0.035
993	-0.312	0.009
1150	-0.277	-0.020
1287	-0.247	-0.021
1450	-0.211	0.050

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.423	0.031
159	-0.371	0.033
257	-0.297	0.035
366	-0.226	0.038
465	-0.193	0.040
564	-0.200	0.042
663	-0.249	0.044
762	-0.330	0.046

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

871	-0.436	0.048
968	-0.515	0.050

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	-0.463	0.030
159	-0.518	0.033
257	-0.597	0.035
366	-0.666	0.038
465	-0.687	0.040
564	-0.657	0.042
663	-0.577	0.044
762	-0.459	0.046
871	-0.315	0.049
968	-0.211	0.050

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 13)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.112	0.047
172	0.112	0.029
334	0.112	0.014
503	0.112	0.007
671	0.111	0.005
848	0.111	0.005
1015	0.111	0.009
1181	0.110	0.017
1347	0.109	0.028
1520	0.109	0.034

Spostamenti traverso (Combinazione n° 13)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	0.071	0.047
229	0.070	0.070
382	0.070	0.095
521	0.070	0.114
680	0.069	0.125
838	0.069	0.124
993	0.069	0.110
1150	0.068	0.087
1287	0.068	0.063
1450	0.067	0.040

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.112	0.040
159	0.103	0.041
257	0.095	0.042
366	0.086	0.043
465	0.079	0.044
564	0.072	0.044
663	0.066	0.045
762	0.063	0.046
871	0.063	0.046
968	0.071	0.047

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.109	0.033

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

159	0.106	0.034
257	0.098	0.035
366	0.087	0.036
465	0.079	0.037
564	0.075	0.038
663	0.073	0.038
762	0.074	0.039
871	0.073	0.040
968	0.067	0.040

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 14)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.118	0.029
172	0.118	0.018
334	0.118	0.009
503	0.117	0.005
671	0.117	0.003
848	0.117	0.004
1015	0.116	0.007
1181	0.116	0.012
1347	0.115	0.017
1520	0.114	0.017

Spostamenti traverso (Combinazione n° 14)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	0.078	0.029
229	0.078	0.039
382	0.078	0.051
521	0.077	0.060
680	0.077	0.066

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

838	0.077	0.065
993	0.076	0.057
1150	0.076	0.044
1287	0.075	0.032
1450	0.075	0.023

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.118	0.025
159	0.113	0.025
257	0.108	0.026
366	0.104	0.027
465	0.098	0.027
564	0.093	0.028
663	0.087	0.028
762	0.081	0.029
871	0.077	0.029
968	0.078	0.029

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.114	0.018
159	0.108	0.019
257	0.097	0.020
366	0.084	0.020
465	0.075	0.021
564	0.070	0.021
663	0.069	0.022
762	0.071	0.022

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

871	0.075	0.023
968	0.075	0.023

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 15)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.022	0.113
172	0.021	0.084
334	0.018	0.048
503	0.015	0.025
671	0.013	0.015
848	0.010	0.015
1015	0.007	0.025
1181	0.004	0.047
1347	0.002	0.083
1520	0.000	0.111

Spostamenti traverso (Combinazione n° 15)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	-0.238	0.136
229	-0.182	0.216
382	-0.129	0.350
521	-0.080	0.464
680	-0.024	0.543
838	0.031	0.543
993	0.085	0.466
1150	0.140	0.336
1287	0.188	0.216
1450	0.245	0.134

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.022	0.104
159	0.022	0.108
257	0.033	0.112
366	0.036	0.116
465	0.017	0.119
564	-0.024	0.123
663	-0.084	0.126
762	-0.154	0.129
871	-0.219	0.133
968	-0.238	0.136

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.000	0.102
159	-0.001	0.106
257	-0.013	0.110
366	-0.018	0.114
465	-0.002	0.117
564	0.037	0.121
663	0.095	0.124
762	0.163	0.127
871	0.227	0.131
968	0.245	0.134

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 16)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
--------	---------------------	---------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

0	0.046	0.132
172	0.045	0.086
334	0.044	0.045
503	0.042	0.021
671	0.040	0.013
848	0.039	0.013
1015	0.037	0.021
1181	0.036	0.044
1347	0.034	0.084
1520	0.033	0.129

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 16)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.226	0.147
229	-0.169	0.254
382	-0.115	0.408
521	-0.066	0.534
680	-0.010	0.621
838	0.045	0.622
993	0.100	0.539
1150	0.156	0.395
1287	0.204	0.256
1450	0.262	0.143

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.046	0.115
159	0.029	0.119
257	0.018	0.122

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

366	0.000	0.126
465	-0.029	0.130
564	-0.073	0.133
663	-0.127	0.137
762	-0.182	0.140
871	-0.227	0.144
968	-0.226	0.147

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.033	0.112
159	0.048	0.116
257	0.055	0.120
366	0.068	0.124
465	0.092	0.127
564	0.129	0.131
663	0.177	0.134
762	0.227	0.137
871	0.266	0.140
968	0.262	0.143

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 17)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.046	0.132
172	0.045	0.086
334	0.044	0.045
503	0.042	0.021
671	0.040	0.013
848	0.039	0.013
1015	0.037	0.021

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1181	0.036	0.044
1347	0.034	0.084
1520	0.033	0.129

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 17)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.226	0.147
229	-0.169	0.254
382	-0.115	0.408
521	-0.066	0.534
680	-0.010	0.621
838	0.045	0.622
993	0.100	0.539
1150	0.156	0.395
1287	0.204	0.256
1450	0.262	0.143

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.046	0.115
159	0.029	0.119
257	0.018	0.122
366	0.000	0.126
465	-0.029	0.130
564	-0.073	0.133
663	-0.127	0.137
762	-0.182	0.140
871	-0.227	0.144
968	-0.226	0.147

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.033	0.112
159	0.048	0.116
257	0.055	0.120
366	0.068	0.124
465	0.092	0.127
564	0.129	0.131
663	0.177	0.134
762	0.227	0.137
871	0.266	0.140
968	0.262	0.143

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 18)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.016	0.079
172	0.015	0.058
334	0.013	0.032
503	0.012	0.014
671	0.010	0.007
848	0.008	0.007
1015	0.006	0.014
1181	0.004	0.031
1347	0.002	0.057
1520	0.001	0.077

Spostamenti traverso (Combinazione n° 18)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
--------	---------------------	---------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

70	-0.023	0.094
229	-0.017	0.203
382	-0.011	0.333
521	-0.006	0.433
680	0.000	0.501
838	0.006	0.501
993	0.011	0.436
1150	0.017	0.321
1287	0.022	0.205
1450	0.028	0.092

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.016	0.072
159	0.016	0.075
257	0.025	0.077
366	0.030	0.080
465	0.025	0.082
564	0.008	0.085
663	-0.016	0.087
762	-0.038	0.089
871	-0.047	0.092
968	-0.023	0.094

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.001	0.071
159	0.001	0.073
257	-0.009	0.076

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

366	-0.016	0.079
465	-0.012	0.081
564	0.003	0.083
663	0.025	0.086
762	0.046	0.088
871	0.053	0.090
968	0.028	0.092

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 19)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.079
172	0.015	0.058
334	0.013	0.032
503	0.012	0.014
671	0.010	0.007
848	0.008	0.007
1015	0.006	0.014
1181	0.004	0.031
1347	0.002	0.057
1520	0.001	0.077

Spostamenti traverso (Combinazione n° 19)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.023	0.094
229	-0.017	0.203
382	-0.011	0.333
521	-0.006	0.433
680	0.000	0.501
838	0.006	0.501
993	0.011	0.436

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1150	0.017	0.321
1287	0.022	0.205
1450	0.028	0.092

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.016	0.072
159	0.016	0.075
257	0.025	0.077
366	0.030	0.080
465	0.025	0.082
564	0.008	0.085
663	-0.016	0.087
762	-0.038	0.089
871	-0.047	0.092
968	-0.023	0.094

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.001	0.071
159	0.001	0.073
257	-0.009	0.076
366	-0.016	0.079
465	-0.012	0.081
564	0.003	0.083
663	0.025	0.086
762	0.046	0.088
871	0.053	0.090
968	0.028	0.092

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 20)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.016	0.078
172	0.015	0.058
334	0.013	0.032
503	0.011	0.015
671	0.009	0.007
848	0.007	0.007
1015	0.005	0.014
1181	0.003	0.031
1347	0.001	0.057
1520	0.000	0.077

Spostamenti traverso (Combinazione n° 20)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
70	-0.116	0.093
229	-0.089	0.163
382	-0.062	0.263
521	-0.039	0.346
680	-0.011	0.403
838	0.016	0.403
993	0.043	0.348
1150	0.070	0.253
1287	0.093	0.163
1450	0.121	0.092

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.016	0.072
159	0.016	0.074
257	0.025	0.077
366	0.028	0.080
465	0.019	0.082
564	-0.005	0.084
663	-0.041	0.087
762	-0.080	0.089
871	-0.114	0.091
968	-0.116	0.093

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.000	0.071
159	-0.001	0.073
257	-0.010	0.076
366	-0.015	0.078
465	-0.007	0.081
564	0.015	0.083
663	0.049	0.085
762	0.087	0.087
871	0.119	0.090
968	0.121	0.092

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 21)

X [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
0	0.016	0.079
172	0.015	0.058

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

334	0.013	0.033
503	0.012	0.016
671	0.010	0.010
848	0.008	0.010
1015	0.006	0.016
1181	0.004	0.032
1347	0.003	0.057
1520	0.001	0.077

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 21)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.023	0.094
229	-0.017	0.203
382	-0.011	0.333
521	-0.006	0.433
680	0.000	0.501
838	0.006	0.501
993	0.011	0.436
1150	0.017	0.321
1287	0.022	0.205
1450	0.028	0.092

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.016	0.072
159	0.017	0.075
257	0.025	0.077
366	0.031	0.080
465	0.025	0.083

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

564	0.009	0.085
663	-0.015	0.087
762	-0.038	0.089
871	-0.047	0.092
968	-0.023	0.094

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.001	0.071
159	0.001	0.074
257	-0.009	0.076
366	-0.016	0.079
465	-0.012	0.081
564	0.002	0.084
663	0.024	0.086
762	0.046	0.088
871	0.053	0.090
968	0.028	0.092

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 22)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.085
172	0.015	0.061
334	0.013	0.033
503	0.011	0.014
671	0.009	0.007
848	0.007	0.007
1015	0.005	0.014
1181	0.004	0.032
1347	0.002	0.060

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1520 0.001 0.083

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 22)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.022	0.100
229	-0.016	0.224
382	-0.011	0.368
521	-0.006	0.480
680	0.000	0.554
838	0.005	0.554
993	0.011	0.483
1150	0.017	0.355
1287	0.022	0.226
1450	0.027	0.099

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.016	0.077
159	0.014	0.080
257	0.022	0.083
366	0.026	0.086
465	0.019	0.088
564	0.002	0.091
663	-0.023	0.093
762	-0.045	0.096
871	-0.052	0.098
968	-0.022	0.100

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 22)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.001	0.076
159	0.001	0.079
257	-0.007	0.081
366	-0.012	0.084
465	-0.007	0.087
564	0.008	0.089
663	0.031	0.092
762	0.052	0.094
871	0.058	0.097
968	0.027	0.099

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 23)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.084
172	0.014	0.062
334	0.013	0.034
503	0.011	0.017
671	0.009	0.009
848	0.007	0.009
1015	0.005	0.016
1181	0.003	0.034
1347	0.001	0.061
1520	0.000	0.083

Spostamenti traverso (Combinazione n° 23)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.115	0.100
229	-0.088	0.183

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

382	-0.062	0.298
521	-0.038	0.392
680	-0.011	0.456
838	0.016	0.456
993	0.042	0.394
1150	0.069	0.287
1287	0.093	0.184
1450	0.120	0.099

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.016	0.077
159	0.015	0.080
257	0.023	0.082
366	0.025	0.085
465	0.015	0.088
564	-0.011	0.090
663	-0.047	0.093
762	-0.087	0.095
871	-0.118	0.098
968	-0.115	0.100

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.000	0.076
159	0.000	0.078
257	-0.009	0.081
366	-0.013	0.084
465	-0.004	0.087

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

564	0.020	0.089
663	0.055	0.092
762	0.093	0.094
871	0.124	0.096
968	0.120	0.099

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 24)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.084
172	0.014	0.062
334	0.012	0.035
503	0.010	0.017
671	0.009	0.009
848	0.006	0.009
1015	0.004	0.017
1181	0.003	0.034
1347	0.001	0.061
1520	-0.001	0.082

Spostamenti traverso (Combinazione n° 24)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.158	0.100
229	-0.121	0.164
382	-0.085	0.266
521	-0.053	0.352
680	-0.016	0.411
838	0.020	0.411
993	0.057	0.354
1150	0.093	0.256
1287	0.125	0.165

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

1450 0.163 0.098

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	0.016	0.077
159	0.015	0.079
257	0.023	0.082
366	0.025	0.085
465	0.012	0.088
564	-0.016	0.090
663	-0.058	0.093
762	-0.106	0.095
871	-0.149	0.098
968	-0.158	0.100

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [cm]	u _x [cm]	u _y [cm]
60	-0.001	0.075
159	-0.001	0.078
257	-0.010	0.081
366	-0.013	0.084
465	-0.002	0.086
564	0.025	0.089
663	0.065	0.091
762	0.112	0.094
871	0.154	0.096
968	0.163	0.098

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 25)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.084
172	0.014	0.062
334	0.013	0.035
503	0.011	0.017
671	0.009	0.010
848	0.007	0.010
1015	0.005	0.017
1181	0.003	0.034
1347	0.001	0.061
1520	0.000	0.083

Spostamenti traverso (Combinazione n° 25)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.115	0.100
229	-0.088	0.183
382	-0.062	0.298
521	-0.038	0.392
680	-0.011	0.455
838	0.016	0.455
993	0.042	0.394
1150	0.069	0.287
1287	0.093	0.184
1450	0.120	0.099

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
---------------	---------------------------	---------------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

60	0.016	0.077
159	0.015	0.080
257	0.023	0.082
366	0.026	0.085
465	0.015	0.088
564	-0.010	0.091
663	-0.047	0.093
762	-0.087	0.095
871	-0.118	0.098
968	-0.115	0.100

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.000	0.076
159	0.000	0.079
257	-0.009	0.081
366	-0.013	0.084
465	-0.004	0.087
564	0.020	0.089
663	0.055	0.092
762	0.093	0.094
871	0.124	0.096
968	0.120	0.099

Spostamenti fondazione (Combinazione n° 26)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
0	0.016	0.087
172	0.014	0.063
334	0.012	0.035
503	0.010	0.017

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

671	0.009	0.009
848	0.006	0.009
1015	0.005	0.016
1181	0.003	0.034
1347	0.001	0.062
1520	-0.001	0.085

Spostamenti trasverso (Combinazione n° 26)

X [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
70	-0.115	0.103
229	-0.088	0.192
382	-0.062	0.314
521	-0.038	0.412
680	-0.011	0.480
838	0.016	0.480
993	0.042	0.415
1150	0.069	0.303
1287	0.092	0.193
1450	0.120	0.102

Spostamenti piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	0.016	0.079
159	0.014	0.082
257	0.022	0.085
366	0.024	0.088
465	0.012	0.091
564	-0.013	0.093
663	-0.050	0.096

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

762	-0.090	0.098
871	-0.120	0.101
968	-0.115	0.103

Spostamenti piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [cm]	u_x [cm]	u_y [cm]
60	-0.001	0.078
159	0.000	0.081
257	-0.008	0.084
366	-0.012	0.087
465	-0.002	0.089
564	0.022	0.092
663	0.057	0.094
762	0.096	0.097
871	0.126	0.099
968	0.120	0.102

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	2038.37	-746.52
172	-1544455	-43445.75	60625.80
334	2254375	-6174.13	60625.80
503	2233633	4802.03	60625.80
671	1517233	3119.05	60625.80
848	1498557	-2419.91	60625.80
1015	2168474	-3647.28	60625.80
1181	2184674	7872.20	60625.80
1347	-1563566	45998.82	60625.80
1520	0	-1989.19	77.20

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 1)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-13699125	78056.29	75757.45
229	-2725009	59577.17	75757.45
382	5018285	41891.10	75757.45
521	9749321	26416.81	75757.45
680	12552082	8732.11	75757.45
838	12552705	-8724.20	75757.45
993	9854291	-25960.56	75757.45
1150	4425428	-43256.18	75757.45
1287	-2550408	-58389.86	75757.45
1450	-13505891	-76323.17	75757.45

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 1)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7388905	61372.32	105153.42
159	-2175173	44394.66	102208.08
257	1413720	28464.33	99262.74
366	3608106	12148.24	96022.87
465	4121202	-1584.01	93077.53
564	3327757	-14287.61	90127.63
663	1302727	-26888.42	87173.18
762	-2024676	-40876.07	84218.72
871	-7353888	-57695.06	80968.83
968	-13699125	-71927.41	78056.29

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 1)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7420028	-60548.59	103420.29
159	-2269923	-43929.73	100474.96
257	1290773	-28358.19	97529.62
366	3495065	-12436.78	94289.74
465	4054370	936.68	91344.40
564	3341973	13386.12	88394.51
663	1392367	26319.75	85440.05
762	-1887365	40520.67	82485.60
871	-7182803	57461.64	79235.70
968	-13505891	71705.38	76323.17

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	2358.37	-722.57

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

172	-1301002	-47665.86	65428.07
334	2648889	-4923.75	65428.07
503	2425377	6060.32	65428.07
671	1574029	3676.88	65428.07
848	1555977	-2728.60	65428.07
1015	2358242	-4609.54	65428.07
1181	2569049	7017.73	65428.07
1347	-1318735	50629.84	65428.07
1520	0	-2310.28	0.23

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 2)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-15823197	93191.22	95369.46
229	-2714845	71209.09	95369.46
382	6547920	50170.34	95369.46
521	12215926	31649.53	95369.46
680	15573850	10461.58	95369.46
838	15574547	-10452.72	95369.46
993	12341520	-31105.97	95369.46
1150	5835254	-51847.42	95369.46
1287	-2526715	-69996.20	95369.46
1450	-15660523	-91502.39	95369.46

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 2)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7750638	66150.64	120288.35
159	-2110719	48247.97	117343.01
257	1813016	31392.63	114397.67
366	4270225	14059.04	111157.80

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

465	4926341	-598.22	108212.46
564	4179988	-14576.28	105262.56
663	2005167	-29941.27	102308.11
762	-1783344	-47556.99	99353.65
871	-8087753	-69479.32	96103.75
968	-15823197	-88743.77	93191.22

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 2)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7787063	-65427.84	118599.51
159	-2200805	-47883.96	115654.17
257	1704699	-31387.43	112708.83
366	4182779	-14448.50	109468.96
465	4895070	-150.04	106523.62
564	4222336	13993.83	103573.72
663	2095894	29587.39	100619.27
762	-1662195	47330.54	97664.82
871	-7943284	69306.76	94414.92
968	-15660523	88543.05	91502.39

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	543.81	-15491.40
172	-8080388	-61281.89	110948.17
334	-1032879	-25269.17	113134.35
503	1503568	-5880.15	115393.27
671	1941242	29.25	117652.19
848	1906856	1015.16	120031.90
1015	1472319	6665.67	122268.01
1181	-809880	24989.24	124504.12

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1347	-7395278	59577.58	126726.93
1520	0	-551.26	14179.29

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 3)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-15424769	63798.46	111916.25
229	-6413617	49216.22	112835.21
382	32955	35259.78	113714.74
521	4067424	22975.64	114513.95
680	6610997	8922.85	115432.98
838	6923822	-4948.43	116340.14
993	5088185	-18646.54	117236.51
1150	1084239	-32402.85	118140.48
1287	-4189360	-44439.62	118931.45
1450	-12577403	-58703.13	119868.75

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 3)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15735014	124134.50	89217.02
159	-4914119	95155.49	86454.13
257	3084872	66982.12	83691.25
366	8719303	36920.08	80652.07
465	11051037	10437.54	77889.18
564	10805059	-15278.37	75122.02
663	8049531	-40224.13	72350.59
762	2863170	-64358.90	69579.15
871	-5553575	-89970.40	66530.57
968	-15424769	-111916.25	63798.46

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 3)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14672021	-114873.77	84121.69
159	-4829206	-82999.80	81358.80
257	2043171	-55220.60	78595.91
366	6682434	-29643.88	75556.74
465	8662475	-9749.81	72793.85
564	8756186	8844.56	70026.69
663	6995376	28187.05	67255.25
762	3221415	50091.58	64483.82
871	-3631581	78501.24	61435.24
968	-12577403	105072.79	58703.13

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	170.97	-15675.63
172	-8454815	-58283.54	111324.52
334	-1554931	-26088.21	113510.70
503	1186766	-7298.48	115769.62
671	1798589	-592.61	118028.53
848	1765454	1544.13	120408.25
1015	1168116	7865.41	122644.36
1181	-1292598	25373.85	124880.47
1347	-7690704	55822.75	127103.28
1520	0	-192.18	14359.37

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 4)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-14896542	59849.26	111355.67

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

229	-6441891	46185.98	112274.63
382	-390689	33109.08	113154.16
521	3400925	21624.15	113953.38
680	5802246	8490.39	114872.40
838	6118396	-4473.74	115779.56
993	4426311	-17275.47	116675.94
1150	708339	-30127.81	117579.90
1287	-4198711	-41373.62	118370.87
1450	-12011845	-54699.82	119308.17

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 4)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15716073	124695.07	76118.59
159	-4839821	95716.07	74350.18
257	3214527	67542.70	72581.78
366	8909851	37480.66	70636.53
465	11296942	10998.12	68868.13
564	11106407	-14717.79	67096.98
663	8406407	-39663.55	65323.11
762	3275574	-63798.32	63549.23
871	-5080089	-89409.82	61597.97
968	-14896542	-111355.67	59849.26

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 4)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14532243	-115070.05	70969.15
159	-4679220	-83021.51	69200.74
257	2193365	-55224.19	67432.34
366	6837775	-29766.22	65487.09

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

465	8838055	-10067.29	63718.69
564	8973598	8288.75	61947.55
663	7278560	27396.51	60173.67
762	3591333	49130.22	58399.79
871	-3153816	77519.88	56448.53
968	-12011845	104294.16	54699.82

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	614.70	13551.85
172	-7243555	-56875.80	123668.95
334	-772577	-22786.15	121482.77
503	1493023	-5115.45	119223.85
671	1883989	-103.97	116964.94
848	1902683	632.35	114585.22
1015	1517851	6549.79	112349.11
1181	-802516	25728.01	110113.01
1347	-7622120	61865.21	107890.20
1520	0	-587.20	-14829.96

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 5)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-12462999	59754.32	116878.21
229	-4096761	45172.07	115959.24
382	1732573	31215.64	115079.71
521	5206170	18931.50	114280.50
680	7104786	4878.71	113361.47
838	6780985	-8992.58	112454.31
993	4316289	-22690.68	111557.94
1150	-322044	-36446.99	110653.97

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1287	-6150732	-48483.77	109863.00
1450	-15196551	-62747.27	108925.71

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 5)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14386682	112422.18	85172.88
159	-4756751	81213.91	82409.99
257	1963716	53990.31	79647.10
366	6493158	28901.61	76607.93
465	8415433	9374.86	73845.04
564	8486301	-8871.11	71077.88
663	6738478	-27823.13	68306.44
762	3020321	-49233.41	65535.01
871	-3706441	-76916.22	62486.43
968	-12462999	-102750.16	59754.32

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 5)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15166138	-120394.02	88165.83
159	-4678490	-92146.64	85402.94
257	3059501	-64704.91	82640.06
366	8490280	-35447.67	79600.88
465	10712738	-9696.76	76837.99
564	10429731	15286.39	74070.83
663	7709757	39498.25	71299.40
762	2631645	62899.12	68527.96
871	-5582060	87703.34	65479.38
968	-15196551	108925.71	62747.27

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	255.61	13731.93
172	-7533441	-53558.33	124045.30
334	-1257389	-23372.12	121859.12
503	1185540	-6438.52	119600.21
671	1742076	-711.07	117341.29
848	1760556	1178.37	114961.57
1015	1204583	7849.89	112725.46
1181	-1321462	26350.36	110489.36
1347	-8001586	58428.71	108266.55
1520	0	-214.37	-15014.19

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 6)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11897442	55751.02	116317.62
229	-4096332	42087.74	115398.66
382	1329375	29010.83	114519.13
521	4552613	17525.90	113719.91
680	6300349	4392.14	112800.89
838	5971355	-8571.98	111893.73
993	3641797	-21373.71	110997.35
1150	-719049	-34226.06	110093.39
1287	-6188613	-45471.86	109302.42
1450	-14668324	-58798.07	108365.12

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 6)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14246900	112618.45	72020.34
159	-4606762	81235.61	70251.93
257	2113913	53993.90	68483.53
366	6648502	29023.95	66538.28
465	8591014	9692.34	64769.88
564	8703713	-8315.31	62998.74
663	7021662	-27032.59	61224.86
762	3390238	-48272.04	59450.99
871	-3228676	-75934.86	57499.72
968	-11897442	-101971.53	55751.02

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 6)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15147201	-120954.60	75067.39
159	-4604196	-92707.23	73298.99
257	3189153	-65265.49	71530.58
366	8680826	-36008.25	69585.34
465	10958642	-10257.34	67816.93
564	10731077	14725.80	66045.79
663	8066632	38937.67	64271.92
762	3044050	62338.54	62498.04
871	-5108574	87142.76	60546.78
968	-14668324	108365.12	58798.07

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	602.51	-3823.80
172	342778	-6513.37	2116.58
334	797935	378.71	4302.76

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

503	584223	1830.04	6561.68
671	358649	845.41	8820.59
848	341129	-342.57	11200.31
1015	413577	138.16	13436.42
1181	167656	3988.23	15672.53
1347	-1070313	12468.48	17895.34
1520	0	-359.45	3713.22

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 7)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-1340244	6883.24	5513.93
229	-372878	5249.12	6432.90
382	308915	3685.12	7312.43
521	721447	2263.95	8111.64
680	952187	629.72	9030.67
838	924348	-983.40	9937.83
993	647414	-2577.35	10834.20
1150	117040	-4184.80	11738.17
1287	-553882	-5591.32	12529.14
1450	-1598850	-7258.03	13466.43

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 7)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-486879	3635.31	23152.56
159	-176995	2640.82	21384.16
257	34684	1646.34	19615.75
366	154103	552.41	17670.51
465	159552	-442.07	15902.10
564	66575	-1438.09	14130.96

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

663	-125283	-2435.65	12357.09
762	-415955	-3433.21	10583.21
871	-849823	-4530.53	8631.95
968	-1340244	-5513.93	6883.24

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 7)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-2510660	-16508.25	23527.35
159	-1079188	-11986.24	21758.95
257	-75356	-7934.78	19990.54
366	599393	-4163.27	18045.30
465	883786	-1281.68	16276.89
564	900243	1263.99	14505.75
663	671965	3681.78	12731.88
762	203119	6151.33	10958.00
871	-603100	9040.45	9006.74
968	-1598850	11381.56	7258.03

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	975.35	-3639.57
172	717206	-9511.71	1740.23
334	1319986	1197.75	3926.41
503	901025	3248.37	6185.33
671	501301	1467.27	8444.24
848	482531	-871.54	10823.96
1015	717780	-1061.58	13060.07
1181	650374	3603.62	15296.18
1347	-774888	16223.32	17518.99
1520	0	-718.53	3533.14

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 8)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-1868470	10832.44	6074.51
229	-344604	8279.35	6993.48
382	732559	5835.83	7873.01
521	1387946	3615.44	8672.22
680	1760938	1062.18	9591.25
838	1729775	-1458.10	10498.40
993	1309289	-3948.42	11394.78
1150	492940	-6459.83	12298.74
1287	-544530	-8657.32	13089.71
1450	-2164407	-11261.33	14027.01

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 8)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-505820	3074.73	36251.00
159	-251293	2080.25	33488.11
257	-94972	1085.76	30725.23
366	-36445	-8.17	27686.05
465	-86354	-1002.65	24923.16
564	-234773	-1998.67	22156.00
663	-482159	-2996.23	19384.56
762	-828359	-3993.79	16613.13
871	-1323309	-5091.10	13564.55
968	-1868470	-6074.51	10832.44

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 8)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-2650438	-16311.98	36679.89
159	-1229174	-11964.53	33917.01
257	-225550	-7931.19	31154.12
366	444051	-4040.92	28114.94
465	708207	-964.20	25352.06
564	682831	1819.80	22584.89
663	388781	4472.32	19813.46
762	-166799	7112.69	17042.02
871	-1080865	10021.80	13993.44
968	-2164407	12160.19	11261.33

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	170.97	-15675.63
172	-8454815	-58283.54	111324.52
334	-1554931	-26088.21	113510.70
503	1186766	-7298.48	115769.62
671	1798589	-592.61	118028.53
848	1765454	1544.13	120408.25
1015	1168116	7865.41	122644.36
1181	-1292598	25373.85	124880.47
1347	-7690704	55822.75	127103.28
1520	0	-192.18	14359.37

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 9)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-14896542	59849.26	111355.67
229	-6441891	46185.98	112274.63
382	-390689	33109.08	113154.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

521	3400925	21624.15	113953.38
680	5802246	8490.39	114872.40
838	6118396	-4473.74	115779.56
993	4426311	-17275.47	116675.94
1150	708339	-30127.81	117579.90
1287	-4198711	-41373.62	118370.87
1450	-12011845	-54699.82	119308.17

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 9)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15716073	124695.07	76118.59
159	-4839821	95716.07	74350.18
257	3214527	67542.70	72581.78
366	8909851	37480.66	70636.53
465	11296942	10998.12	68868.13
564	11106407	-14717.79	67096.98
663	8406407	-39663.55	65323.11
762	3275574	-63798.32	63549.23
871	-5080089	-89409.82	61597.97
968	-14896542	-111355.67	59849.26

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 9)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14532243	-115070.05	70969.15
159	-4679220	-83021.51	69200.74
257	2193365	-55224.19	67432.34
366	6837775	-29766.22	65487.09
465	8838055	-10067.29	63718.69
564	8973598	8288.75	61947.55

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

663	7278560	27396.51	60173.67
762	3591333	49130.22	58399.79
871	-3153816	77519.88	56448.53
968	-12011845	104294.16	54699.82

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	543.81	-15491.40
172	-8080388	-61281.89	110948.17
334	-1032879	-25269.17	113134.35
503	1503568	-5880.15	115393.27
671	1941242	29.25	117652.19
848	1906856	1015.16	120031.90
1015	1472319	6665.67	122268.01
1181	-809880	24989.24	124504.12
1347	-7395278	59577.58	126726.93
1520	0	-551.26	14179.29

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 10)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-15424769	63798.46	111916.25
229	-6413617	49216.22	112835.21
382	32955	35259.78	113714.74
521	4067424	22975.64	114513.95
680	6610997	8922.85	115432.98
838	6923822	-4948.43	116340.14
993	5088185	-18646.54	117236.51
1150	1084239	-32402.85	118140.48
1287	-4189360	-44439.62	118931.45
1450	-12577403	-58703.13	119868.75

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 10)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15735014	124134.50	89217.02
159	-4914119	95155.49	86454.13
257	3084872	66982.12	83691.25
366	8719303	36920.08	80652.07
465	11051037	10437.54	77889.18
564	10805059	-15278.37	75122.02
663	8049531	-40224.13	72350.59
762	2863170	-64358.90	69579.15
871	-5553575	-89970.40	66530.57
968	-15424769	-111916.25	63798.46

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 10)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14672021	-114873.77	84121.69
159	-4829206	-82999.80	81358.80
257	2043171	-55220.60	78595.91
366	6682434	-29643.88	75556.74
465	8662475	-9749.81	72793.85
564	8756186	8844.56	70026.69
663	6995376	28187.05	67255.25
762	3221415	50091.58	64483.82
871	-3631581	78501.24	61435.24
968	-12577403	105072.79	58703.13

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	614.70	13551.85
172	-7243555	-56875.80	123668.95
334	-772577	-22786.15	121482.77
503	1493023	-5115.45	119223.85
671	1883989	-103.97	116964.94
848	1902683	632.35	114585.22
1015	1517851	6549.79	112349.11
1181	-802516	25728.01	110113.01
1347	-7622120	61865.21	107890.20
1520	0	-587.20	-14829.96

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 11)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-12462999	59754.32	116878.21
229	-4096761	45172.07	115959.24
382	1732573	31215.64	115079.71
521	5206170	18931.50	114280.50
680	7104786	4878.71	113361.47
838	6780985	-8992.58	112454.31
993	4316289	-22690.68	111557.94
1150	-322044	-36446.99	110653.97
1287	-6150732	-48483.77	109863.00
1450	-15196551	-62747.27	108925.71

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 11)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14386682	112422.18	85172.88

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

159	-4756751	81213.91	82409.99
257	1963716	53990.31	79647.10
366	6493158	28901.61	76607.93
465	8415433	9374.86	73845.04
564	8486301	-8871.11	71077.88
663	6738478	-27823.13	68306.44
762	3020321	-49233.41	65535.01
871	-3706441	-76916.22	62486.43
968	-12462999	-102750.16	59754.32

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 11)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15166138	-120394.02	88165.83
159	-4678490	-92146.64	85402.94
257	3059501	-64704.91	82640.06
366	8490280	-35447.67	79600.88
465	10712738	-9696.76	76837.99
564	10429731	15286.39	74070.83
663	7709757	39498.25	71299.40
762	2631645	62899.12	68527.96
871	-5582060	87703.34	65479.38
968	-15196551	108925.71	62747.27

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	255.61	13731.93
172	-7533441	-53558.33	124045.30
334	-1257389	-23372.12	121859.12
503	1185540	-6438.52	119600.21
671	1742076	-711.07	117341.29

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

848	1760556	1178.37	114961.57
1015	1204583	7849.89	112725.46
1181	-1321462	26350.36	110489.36
1347	-8001586	58428.71	108266.55
1520	0	-214.37	-15014.19

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 12)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11897442	55751.02	116317.62
229	-4096332	42087.74	115398.66
382	1329375	29010.83	114519.13
521	4552613	17525.90	113719.91
680	6300349	4392.14	112800.89
838	5971355	-8571.98	111893.73
993	3641797	-21373.71	110997.35
1150	-719049	-34226.06	110093.39
1287	-6188613	-45471.86	109302.42
1450	-14668324	-58798.07	108365.12

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 12)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-14246900	112618.45	72020.34
159	-4606762	81235.61	70251.93
257	2113913	53993.90	68483.53
366	6648502	29023.95	66538.28
465	8591014	9692.34	64769.88
564	8703713	-8315.31	62998.74
663	7021662	-27032.59	61224.86
762	3390238	-48272.04	59450.99

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

871	-3228676	-75934.86	57499.72
968	-11897442	-101971.53	55751.02

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 12)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-15147201	-120954.60	75067.39
159	-4604196	-92707.23	73298.99
257	3189153	-65265.49	71530.58
366	8680826	-36008.25	69585.34
465	10958642	-10257.34	67816.93
564	10731077	14725.80	66045.79
663	8066632	38937.67	64271.92
762	3044050	62338.54	62498.04
871	-5108574	87142.76	60546.78
968	-14668324	108365.12	58798.07

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	975.35	-3639.57
172	717206	-9511.71	1740.23
334	1319986	1197.75	3926.41
503	901025	3248.37	6185.33
671	501301	1467.27	8444.24
848	482531	-871.54	10823.96
1015	717780	-1061.58	13060.07
1181	650374	3603.62	15296.18
1347	-774888	16223.32	17518.99
1520	0	-718.53	3533.14

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 13)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-1868470	10832.44	6074.51
229	-344604	8279.35	6993.48
382	732559	5835.83	7873.01
521	1387946	3615.44	8672.22
680	1760938	1062.18	9591.25
838	1729775	-1458.10	10498.40
993	1309289	-3948.42	11394.78
1150	492940	-6459.83	12298.74
1287	-544530	-8657.32	13089.71
1450	-2164407	-11261.33	14027.01

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 13)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-505820	3074.73	36251.00
159	-251293	2080.25	33488.11
257	-94972	1085.76	30725.23
366	-36445	-8.17	27686.05
465	-86354	-1002.65	24923.16
564	-234773	-1998.67	22156.00
663	-482159	-2996.23	19384.56
762	-828359	-3993.79	16613.13
871	-1323309	-5091.10	13564.55
968	-1868470	-6074.51	10832.44

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 13)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-2650438	-16311.98	36679.89

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

159	-1229174	-11964.53	33917.01
257	-225550	-7931.19	31154.12
366	444051	-4040.92	28114.94
465	708207	-964.20	25352.06
564	682831	1819.80	22584.89
663	388781	4472.32	19813.46
762	-166799	7112.69	17042.02
871	-1080865	10021.80	13993.44
968	-2164407	12160.19	11261.33

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	602.51	-3823.80
172	342778	-6513.37	2116.58
334	797935	378.71	4302.76
503	584223	1830.04	6561.68
671	358649	845.41	8820.59
848	341129	-342.57	11200.31
1015	413577	138.16	13436.42
1181	167656	3988.23	15672.53
1347	-1070313	12468.48	17895.34
1520	0	-359.45	3713.22

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 14)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-1340244	6883.24	5513.93
229	-372878	5249.12	6432.90
382	308915	3685.12	7312.43
521	721447	2263.95	8111.64
680	952187	629.72	9030.67

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

838	924348	-983.40	9937.83
993	647414	-2577.35	10834.20
1150	117040	-4184.80	11738.17
1287	-553882	-5591.32	12529.14
1450	-1598850	-7258.03	13466.43

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 14)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-486879	3635.31	23152.56
159	-176995	2640.82	21384.16
257	34684	1646.34	19615.75
366	154103	552.41	17670.51
465	159552	-442.07	15902.10
564	66575	-1438.09	14130.96
663	-125283	-2435.65	12357.09
762	-415955	-3433.21	10583.21
871	-849823	-4530.53	8631.95
968	-1340244	-5513.93	6883.24

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 14)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-2510660	-16508.25	23527.35
159	-1079188	-11986.24	21758.95
257	-75356	-7934.78	19990.54
366	599393	-4163.27	18045.30
465	883786	-1281.68	16276.89
564	900243	1263.99	14505.75
663	671965	3681.78	12731.88
762	203119	6151.33	10958.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

871	-603100	9040.45	9006.74
968	-1598850	11381.56	7258.03

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	2358.37	-722.57
172	-1301002	-47665.86	65428.07
334	2648889	-4923.75	65428.07
503	2425377	6060.32	65428.07
671	1574029	3676.88	65428.07
848	1555977	-2728.60	65428.07
1015	2358242	-4609.54	65428.07
1181	2569049	7017.73	65428.07
1347	-1318735	50629.84	65428.07
1520	0	-2310.28	0.23

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 15)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-15823197	93191.22	95369.46
229	-2714845	71209.09	95369.46
382	6547920	50170.34	95369.46
521	12215926	31649.53	95369.46
680	15573850	10461.58	95369.46
838	15574547	-10452.72	95369.46
993	12341520	-31105.97	95369.46
1150	5835254	-51847.42	95369.46
1287	-2526715	-69996.20	95369.46
1450	-15660523	-91502.39	95369.46

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 15)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7750638	66150.64	120288.35
159	-2110719	48247.97	117343.01
257	1813016	31392.63	114397.67
366	4270225	14059.04	111157.80
465	4926341	-598.22	108212.46
564	4179988	-14576.28	105262.56
663	2005167	-29941.27	102308.11
762	-1783344	-47556.99	99353.65
871	-8087753	-69479.32	96103.75
968	-15823197	-88743.77	93191.22

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 15)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-7787063	-65427.84	118599.51
159	-2200805	-47883.96	115654.17
257	1704699	-31387.43	112708.83
366	4182779	-14448.50	109468.96
465	4895070	-150.04	106523.62
564	4222336	13993.83	103573.72
663	2095894	29587.39	100619.27
762	-1662195	47330.54	97664.82
871	-7943284	69306.76	94414.92
968	-15660523	88543.05	91502.39

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
--------	----------	--------	--------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

0	0	2753.98	-1498.96
172	925164	-39638.51	38735.16
334	3626830	1608.13	38735.16
503	2563177	9372.66	38735.16
671	1357744	4604.28	38735.16
848	1334082	-3694.22	38735.16
1015	2464974	-7884.12	38735.16
1181	3458517	674.66	38735.16
1347	785465	42916.63	38735.16
1520	0	-2679.58	1071.31

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 16)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-14985510	93381.76	82836.13
229	-1846773	71399.63	82836.13
382	7445073	50360.88	82836.13
521	13139504	31840.07	82836.13
680	16527816	10652.12	82836.13
838	16558508	-10262.18	82836.13
993	13355119	-30915.42	82836.13
1150	6878742	-51656.88	82836.13
1287	-1457074	-69805.66	82836.13
1450	-14559891	-91311.85	82836.13

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 16)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-4623608	40234.12	120478.89
159	-1192227	29353.17	117533.55
257	1191941	19024.83	114588.21

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

366	2670052	8300.82	111348.34
465	3011816	-1607.04	108403.00
564	2324707	-12813.88	105453.10
663	447542	-25946.38	102498.65
762	-2825986	-41293.52	99544.19
871	-8290577	-60323.10	96294.29
968	-14985510	-76548.53	93381.76

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 16)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-4797674	-37663.85	118408.97
159	-1507028	-28704.43	115463.63
257	888538	-19543.01	112518.29
366	2473434	-9270.39	109278.42
465	2923875	694.25	106333.08
564	2339757	11929.41	103383.18
663	563271	25053.23	100428.73
762	-2608984	40371.87	97474.28
871	-7961205	59396.32	94224.38
968	-14559891	75543.72	91311.85

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	2753.98	-1498.96
172	925164	-39638.51	38735.16
334	3626830	1608.13	38735.16
503	2563177	9372.66	38735.16
671	1357744	4604.28	38735.16
848	1334082	-3694.22	38735.16
1015	2464974	-7884.12	38735.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1181	3458517	674.66	38735.16
1347	785465	42916.63	38735.16
1520	0	-2679.58	1071.31

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 17)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-14985510	93381.76	82836.13
229	-1846773	71399.63	82836.13
382	7445073	50360.88	82836.13
521	13139504	31840.07	82836.13
680	16527816	10652.12	82836.13
838	16558508	-10262.18	82836.13
993	13355119	-30915.42	82836.13
1150	6878742	-51656.88	82836.13
1287	-1457074	-69805.66	82836.13
1450	-14559891	-91311.85	82836.13

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 17)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-4623608	40234.12	120478.89
159	-1192227	29353.17	117533.55
257	1191941	19024.83	114588.21
366	2670052	8300.82	111348.34
465	3011816	-1607.04	108403.00
564	2324707	-12813.88	105453.10
663	447542	-25946.38	102498.65
762	-2825986	-41293.52	99544.19
871	-8290577	-60323.10	96294.29
968	-14985510	-76548.53	93381.76

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 17)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-4797674	-37663.85	118408.97
159	-1507028	-28704.43	115463.63
257	888538	-19543.01	112518.29
366	2473434	-9270.39	109278.42
465	2923875	694.25	106333.08
564	2339757	11929.41	103383.18
663	563271	25053.23	100428.73
762	-2608984	40371.87	97474.28
871	-7961205	59396.32	94224.38
968	-14559891	75543.72	91311.85

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1643.70	-526.30
172	-961860	-33228.61	43709.92
334	1882500	-4121.50	43709.92
503	1771100	4146.09	43709.92
671	1168053	2546.30	43709.92
848	1155226	-2041.88	43709.92
1015	1725256	-3292.77	43709.92
1181	1835872	5411.53	43709.92
1347	-966888	35274.88	43709.92
1520	0	-1611.03	43.74

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 18)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
---------------	-----------------	---------------	---------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

70	-11144405	61866.14	49797.96
229	-2442003	47276.31	49797.96
382	3707936	33312.61	49797.96
521	7471899	21021.87	49797.96
680	9703283	6961.50	49797.96
838	9706765	-6917.27	49797.96
993	7564304	-20622.77	49797.96
1150	3249769	-34386.55	49797.96
1287	-2296555	-46429.85	49797.96
1450	-11008935	-60701.09	49797.96

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 18)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5447069	44236.22	82710.08
159	-1719005	31401.48	80444.43
257	781400	19372.38	78178.79
366	2208743	7069.04	75686.58
465	2389811	-3269.23	73420.93
564	1587787	-12815.87	71151.78
663	-126779	-21850.33	68879.12
762	-2745123	-31209.65	66606.47
871	-6697955	-41480.75	64106.54
968	-11144405	-49167.48	61866.14

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 18)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5465741	-43666.18	81545.03
159	-1782158	-31070.64	79279.38
257	697387	-19280.74	77013.74

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

366	2129065	-7240.52	74521.53
465	2338877	2858.56	72255.88
564	1589269	12184.65	69986.73
663	-68953	21415.34	67714.07
762	-2650956	30937.77	65441.42
871	-6578385	41307.85	62941.49
968	-11008935	49013.24	60701.09

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1643.70	-526.30
172	-961860	-33228.61	43709.92
334	1882500	-4121.50	43709.92
503	1771100	4146.09	43709.92
671	1168053	2546.30	43709.92
848	1155226	-2041.88	43709.92
1015	1725256	-3292.77	43709.92
1181	1835872	5411.53	43709.92
1347	-966888	35274.88	43709.92
1520	0	-1611.03	43.74

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 19)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11144405	61866.14	49797.96
229	-2442003	47276.31	49797.96
382	3707936	33312.61	49797.96
521	7471899	21021.87	49797.96
680	9703283	6961.50	49797.96
838	9706765	-6917.27	49797.96
993	7564304	-20622.77	49797.96

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1150	3249769	-34386.55	49797.96
1287	-2296555	-46429.85	49797.96
1450	-11008935	-60701.09	49797.96

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 19)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5447069	44236.22	82710.08
159	-1719005	31401.48	80444.43
257	781400	19372.38	78178.79
366	2208743	7069.04	75686.58
465	2389811	-3269.23	73420.93
564	1587787	-12815.87	71151.78
663	-126779	-21850.33	68879.12
762	-2745123	-31209.65	66606.47
871	-6697955	-41480.75	64106.54
968	-11144405	-49167.48	61866.14

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 19)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5465741	-43666.18	81545.03
159	-1782158	-31070.64	79279.38
257	697387	-19280.74	77013.74
366	2129065	-7240.52	74521.53
465	2338877	2858.56	72255.88
564	1589269	12184.65	69986.73
663	-68953	21415.34	67714.07
762	-2650956	30937.77	65441.42
871	-6578385	41307.85	62941.49
968	-11008935	49013.24	60701.09

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1630.77	-511.61
172	-1033996	-33487.03	45743.63
334	1850716	-4333.58	45743.63
503	1766700	4037.40	45743.63
671	1175353	2515.20	45743.63
848	1162719	-2008.99	45743.63
1015	1721409	-3178.90	45743.63
1181	1804651	5634.29	45743.63
1347	-1040921	35547.89	45743.63
1520	0	-1598.14	6.59

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 20)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-10743024	61854.37	59532.79
229	-2042498	47264.54	59532.79
382	4105645	33300.85	59532.79
521	7867976	21010.11	59532.79
680	10097483	6949.73	59532.79
838	10099112	-6929.04	59532.79
993	7954821	-20634.54	59532.79
1150	3638440	-34398.31	59532.79
1287	-1909500	-46441.61	59532.79
1450	-10623794	-60712.85	59532.79

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 20)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5548175	46255.24	82698.31
159	-1620733	33420.50	80432.66
257	1079050	21391.40	78167.02
366	2725709	9088.06	75674.81
465	3106155	-1250.21	73409.16
564	2503717	-10832.35	71140.01
663	952425	-20769.81	68867.35
762	-1626938	-31812.21	66594.70
871	-5781660	-45081.72	64094.78
968	-10743024	-56300.45	61854.37

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 20)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5571117	-45737.03	81556.80
159	-1683038	-33141.49	79291.15
257	1001004	-21351.59	77025.50
366	2657629	-9311.37	74533.29
465	3071937	787.70	72267.65
564	2523448	10334.99	69998.50
663	1013435	20463.02	67725.84
762	-1539995	31619.44	65453.18
871	-5675810	44947.37	62953.26
968	-10623794	56159.97	60712.85

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1640.28	-527.26
172	-932183	-33052.52	43653.97

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

334	1844129	-3688.97	43653.97
503	1709686	4164.30	43653.97
671	1117837	2546.88	43653.97
848	1105301	-1929.58	43653.97
1015	1664012	-3202.49	43653.97
1181	1793860	5086.88	43653.97
1347	-938322	35105.76	43653.97
1520	0	-1607.89	45.31

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 21)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11149299	61866.73	49810.31
229	-2446802	47276.90	49810.31
382	3703228	33313.21	49810.31
521	7467274	21022.47	49810.31
680	9698752	6962.10	49810.31
838	9702327	-6916.68	49810.31
993	7559959	-20622.18	49810.31
1150	3245517	-34385.95	49810.31
1287	-2300725	-46429.25	49810.31
1450	-11013009	-60700.49	49810.31

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 21)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5412397	44181.23	82710.67
159	-1689764	31346.49	80445.03
257	805212	19317.39	78179.38
366	2226581	7014.06	75687.17
465	2402219	-3324.21	73421.52

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

564	1594757	-12870.87	71152.37
663	-124813	-21890.93	68879.72
762	-2746445	-31234.95	66607.06
871	-6701490	-41496.38	64107.14
968	-11149299	-49180.26	61866.73

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 21)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5430580	-43608.65	81544.43
159	-1752678	-31013.11	79278.79
257	721187	-19223.21	77013.14
366	2146617	-7182.99	74520.93
465	2350747	2916.08	72255.29
564	1595472	12237.81	69986.13
663	-67136	21449.77	67713.48
762	-2651919	30959.14	65440.82
871	-6581233	41321.48	62940.90
968	-11013009	49025.28	60700.49

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1771.27	-515.72
172	-863751	-34812.49	44651.13
334	2082377	-3982.32	44651.13
503	1905109	4646.66	44651.13
671	1235249	2766.27	44651.13
848	1222313	-2284.80	44651.13
1015	1858107	-3794.81	44651.13
1181	2034932	5308.77	44651.13
1347	-867747	37003.77	44651.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1520 0 -1738.59 22.76

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 22)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-12071832	67416.50	53047.40
229	-2586734	51542.23	53047.40
382	4120480	36349.23	53047.40
521	8228122	22941.43	53047.40
680	10663208	7596.53	53047.40
838	10666857	-7550.17	53047.40
993	8328510	-22508.53	53047.40
1150	3619066	-37535.78	53047.40
1287	-2435384	-50684.61	53047.40
1450	-11946339	-66265.91	53047.40

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 22)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5560185	45166.85	88260.44
159	-1756968	31992.94	85994.80
257	785097	19624.67	83729.15
366	2219582	6948.25	81236.94
465	2371975	-3729.19	78971.29
564	1507662	-13615.53	76702.14
663	-313264	-23275.88	74429.49
762	-3105576	-33330.01	72156.83
871	-7327059	-44299.49	69656.91
968	-12071832	-52429.03	67416.50

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 22)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5581678	-44628.37	87109.85
159	-1819825	-31693.66	84844.21
257	704497	-19564.59	82578.56
366	2146746	-7151.29	80086.35
465	2331000	3286.96	77820.70
564	1520908	13048.75	75551.55
663	-252928	22922.71	73278.90
762	-3015561	33108.99	71006.24
871	-7215831	44151.56	68506.32
968	-11946339	52283.74	66265.91

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1753.70	-506.52
172	-913351	-34921.51	46674.74
334	2009160	-3782.85	46674.74
503	1838901	4545.87	46674.74
671	1193016	2733.09	46674.74
848	1180545	-2136.46	46674.74
1015	1792659	-3580.75	46674.74
1181	1959017	5225.43	46674.74
1347	-919387	37129.30	46674.74
1520	0	-1721.43	-8.78

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 23)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11680452	67407.52	62820.94
229	-2196786	51533.25	62820.94

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

382	4509057	36340.24	62820.94
521	8615453	22932.45	62820.94
680	11049106	7587.55	62820.94
838	11051341	-7559.15	62820.94
993	8711597	-22517.52	62820.94
1150	4000745	-37544.76	62820.94
1287	-2054939	-50693.60	62820.94
1450	-11567355	-66274.89	62820.94

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 23)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5636769	47181.27	88251.46
159	-1634628	34007.36	85985.81
257	1106361	21639.09	83720.17
366	2759662	8962.67	81227.96
465	3110980	-1714.77	78962.31
564	2444850	-11721.08	76693.16
663	775661	-22298.59	74420.50
762	-1986397	-34004.20	72147.85
871	-6416371	-47950.20	69647.93
968	-11680452	-59603.38	67407.52

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 23)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5660546	-46683.52	87118.83
159	-1695748	-33748.81	84853.19
257	1031521	-21619.74	82587.54
366	2697010	-9206.43	80095.33
465	3084209	1231.81	77829.69

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

564	2469839	11287.58	75560.53
663	836629	22033.58	73287.88
762	-1902837	33836.26	71015.22
871	-6315907	47827.43	68515.30
968	-11567355	59466.92	66274.89

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 24)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1746.73	-504.95
172	-952630	-35063.39	47641.36
334	1991942	-3898.34	47641.36
503	1836552	4487.12	47641.36
671	1196960	2716.57	47641.36
848	1184551	-2118.61	47641.36
1015	1790575	-3519.94	47641.36
1181	1942371	5343.57	47641.36
1347	-958662	37272.94	47641.36
1520	0	-1714.53	-21.02

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 24)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11502839	67404.57	67268.53
229	-2019643	51530.31	67268.53
382	4685751	36337.30	67268.53
521	8791739	22929.50	67268.53
680	11224923	7584.61	67268.53
838	11226695	-7562.10	67268.53
993	8886492	-22520.46	67268.53
1150	4175178	-37547.70	67268.53
1287	-1880909	-50696.54	67268.53

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1450 -11393804 -66277.84 67268.53

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 24)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5691969	48146.31	88248.52
159	-1594530	34972.40	85982.87
257	1241757	22604.13	83717.22
366	2999886	9927.71	81225.01
465	3446501	-749.73	78959.37
564	2873881	-10869.20	76690.22
663	1272738	-21863.65	74417.56
762	-1476458	-34319.17	72144.90
871	-6002066	-49616.82	69644.98
968	-11502839	-62870.37	67404.57

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 24)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5716309	-47662.37	87121.78
159	-1654849	-34727.66	84856.13
257	1169081	-22598.59	82590.49
366	2940898	-10185.29	80098.28
465	3424759	252.96	77832.63
564	2901700	10475.02	75563.48
663	1333291	21624.01	73290.82
762	-1395331	34166.09	71018.17
871	-5905227	49500.85	68518.24
968	-11393804	62736.25	66277.84

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 25)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1752.22	-506.89
172	-899420	-34839.85	46646.42
334	1991911	-3584.95	46646.42
503	1811012	4554.79	46646.42
671	1170148	2733.52	46646.42
848	1157810	-2085.61	46646.42
1015	1764842	-3540.34	46646.42
1181	1940091	5076.66	46646.42
1347	-906005	37051.00	46646.42
1520	0	-1720.07	-8.10

Sollecitazioni traverso (Combinazione n° 25)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-11682422	67407.75	62824.90
229	-2198721	51533.48	62824.90
382	4507158	36340.47	62824.90
521	8613586	22932.68	62824.90
680	11047276	7587.78	62824.90
838	11049547	-7558.92	62824.90
993	8709838	-22517.29	62824.90
1150	3999022	-37544.53	62824.90
1287	-2056630	-50693.37	62824.90
1450	-11569008	-66274.66	62824.90

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 25)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
---------------	-----------------	---------------	---------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

60	-5620386	47153.31	88251.69
159	-1621007	33979.40	85986.04
257	1117222	21611.14	83720.40
366	2767486	8934.71	81228.19
465	3116043	-1742.73	78962.54
564	2447212	-11744.85	76693.39
663	776078	-22313.63	74420.73
762	-1987174	-34013.11	72148.08
871	-6417905	-47955.32	69648.16
968	-11682422	-59607.45	67407.75

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 25)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5644001	-46654.51	87118.60
159	-1682067	-33719.80	84852.96
257	1042337	-21590.74	82587.31
366	2704675	-9177.43	80095.10
465	3089010	1260.81	77829.46
564	2472050	11308.76	75560.31
663	837111	22046.92	73287.65
762	-1903413	33844.15	71014.99
871	-6317156	47832.05	68515.07
968	-11569008	59470.81	66274.66

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 26)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
0	0	1810.88	-503.89
172	-873469	-35658.95	47133.38
334	2097982	-3733.43	47133.38
503	1899547	4766.55	47133.38

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

671	1224012	2831.28	47133.38
848	1211483	-2244.81	47133.38
1015	1852812	-3802.34	47133.38
1181	2047710	5191.17	47133.38
1347	-878465	37929.81	47133.38
1520	0	-1778.66	-16.47

Sollecitazioni trasverso (Combinazione n° 26)

X [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
70	-12105087	69931.49	64314.69
229	-2265478	53473.39	64314.69
382	4693837	37721.60	64314.69
521	8956602	23806.05	64314.69
680	11483019	7877.29	64314.69
838	11485501	-7845.75	64314.69
993	9056886	-23373.59	64314.69
1150	4166700	-38975.14	64314.69
1287	-2119802	-52626.50	64314.69
1450	-11995030	-68803.27	64314.69

Sollecitazioni piedritto sinistro (Combinazione n° 26)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5694869	47637.27	90775.44
159	-1655311	34309.19	88509.79
257	1107873	21786.76	86244.14
366	2768004	8940.75	83751.93
465	3109545	-1890.86	81486.29
564	2417345	-12109.81	79217.14
663	695759	-22984.95	76944.48

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

762	-2148714	-34996.51	74671.82
871	-6703510	-49252.62	72171.90
968	-12105087	-61103.87	69931.49

Sollecitazioni piedritto destro (Combinazione n° 26)

Y [cm]	M [kgcm]	V [kg]	N [kg]
60	-5719066	-47149.86	89647.22
159	-1715829	-34060.98	87381.57
257	1034653	-21777.74	85115.92
366	2708095	-9194.85	82623.71
465	3086538	1397.56	80358.07
564	2444451	11705.73	78088.92
663	756416	22738.93	75816.26
762	-2066974	34839.69	73543.60
871	-6605758	49134.94	71043.68
968	-11995030	60969.17	68803.27

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Pressioni terreno

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 1)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.89
172	3.67
334	2.06
503	0.96
671	0.49
848	0.49
1015	0.95
1181	2.01
1347	3.60
1520	4.77

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 2)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	5.66
172	4.20
334	2.41
503	1.23
671	0.75
848	0.75
1015	1.23
1181	2.37
1347	4.14
1520	5.54

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 3)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
--------	---------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

0	1.31
172	2.87
334	2.30
503	1.32
671	0.74
848	0.72
1015	1.25
1181	2.16
1347	2.74
1520	1.32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 4)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	0.41
172	2.34
334	2.05
503	1.21
671	0.66
848	0.64
1015	1.13
1181	1.91
1347	2.22
1520	0.46

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 5)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	1.48
172	2.78
334	2.18
503	1.25
671	0.70

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

848	0.72
1015	1.28
1181	2.23
1347	2.85
1520	1.41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 6)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	0.61
172	2.26
334	1.92
503	1.12
671	0.63
848	0.65
1015	1.17
1181	1.99
1347	2.33
1520	0.51

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 7)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	1.45
172	0.91
334	0.47
503	0.23
671	0.16
848	0.20
1015	0.34
1181	0.60
1347	0.87
1520	0.86

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 8)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	2.34
172	1.43
334	0.72
503	0.34
671	0.23
848	0.27
1015	0.47
1181	0.85
1347	1.39
1520	1.72

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 9)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	0.41
172	2.34
334	2.05
503	1.21
671	0.66
848	0.64
1015	1.13
1181	1.91
1347	2.22
1520	0.46

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 10)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	1.31

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

172	2.87
334	2.30
503	1.32
671	0.74
848	0.72
1015	1.25
1181	2.16
1347	2.74
1520	1.32

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 11)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	1.48
172	2.78
334	2.18
503	1.25
671	0.70
848	0.72
1015	1.28
1181	2.23
1347	2.85
1520	1.41

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 12)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	0.61
172	2.26
334	1.92
503	1.12
671	0.63
848	0.65

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1015	1.17
1181	1.99
1347	2.33
1520	0.51

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 13)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	2.34
172	1.43
334	0.72
503	0.34
671	0.23
848	0.27
1015	0.47
1181	0.85
1347	1.39
1520	1.72

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 14)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	1.45
172	0.91
334	0.47
503	0.23
671	0.16
848	0.20
1015	0.34
1181	0.60
1347	0.87
1520	0.86

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 15)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	5.66
172	4.20
334	2.41
503	1.23
671	0.75
848	0.75
1015	1.23
1181	2.37
1347	4.14
1520	5.54

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 16)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	6.61
172	4.29
334	2.23
503	1.06
671	0.63
848	0.64
1015	1.06
1181	2.19
1347	4.20
1520	6.43

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 17)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	6.61
172	4.29

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

334	2.23
503	1.06
671	0.63
848	0.64
1015	1.06
1181	2.19
1347	4.20
1520	6.43

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 18)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	3.94
172	2.89
334	1.59
503	0.72
671	0.36
848	0.36
1015	0.72
1181	1.55
1347	2.84
1520	3.87

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 19)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	3.94
172	2.89
334	1.59
503	0.72
671	0.36
848	0.36
1015	0.72

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1181	1.55
1347	2.84
1520	3.87

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 20)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	3.91
172	2.88
334	1.59
503	0.73
671	0.36
848	0.37
1015	0.72
1181	1.56
1347	2.84
1520	3.84

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 21)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	3.94
172	2.91
334	1.66
503	0.82
671	0.48
848	0.48
1015	0.82
1181	1.62
1347	2.87
1520	3.86

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 22)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.25
172	3.05
334	1.65
503	0.72
671	0.34
848	0.34
1015	0.71
1181	1.61
1347	3.01
1520	4.17

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 23)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.21
172	3.08
334	1.72
503	0.83
671	0.46
848	0.46
1015	0.82
1181	1.69
1347	3.03
1520	4.13

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 24)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.19
172	3.08
334	1.73

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						


503	0.83
671	0.46
848	0.46
1015	0.83
1181	1.69
1347	3.03
1520	4.11

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 25)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.21
172	3.09
334	1.75
503	0.87
671	0.51
848	0.51
1015	0.87
1181	1.72
1347	3.05
1520	4.13

Pressioni sul terreno di fondazione (Combinazione n° 26)

X [cm]	σ_t [kg/cmq]
0	4.35
172	3.16
334	1.75
503	0.83
671	0.45
848	0.45
1015	0.82
1181	1.71

		<p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE</p>		<p><i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

1347

3.11

1520

4.27

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgcm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
N_u	Sforzo normale ultimo, espressa in kg
M_u	Momento ultimo, espressa in kgcm
A_{fi}	Area armatura inferiore, espresse in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espresse in cmq
CS	Coeff. di sicurezza sezione
V_{Rd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kg
V_{Rcd}	Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kg
V_{Rsd}	Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kg
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 120.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	0	0 (-210971)	-747	-104694	15197966	47.78	21.24	140.24
2	1721544455	(6041090)	60626	317146	31602152	37.17	21.24	5.23
3	334-2254375	(-2486617)	60626	1127501	-46245391	31.86	26.55	18.60
4	503-2233633	(-2486617)	60626	1100056	-45119722	31.86	21.24	18.15
5	671-1517233	(-1840054)	60626	1397280	-42408849	31.86	21.24	23.05
6	848-1498557	(-1749017)	60626	1441713	-41592548	31.86	21.24	23.78

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

7	1015-2168474 (-2486617)	60626	1100056	-45119722	31.86	21.24	18.15
8	1181-2184674 (-2486617)	60626	1127501	-46245391	31.86	26.55	18.60
9	13471563566 (6324444)	60626	294539	30726135	37.17	21.24	4.86
10	1520 0 (-205881)	77	15442	21680316	47.78	21.24	200.01

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	2038	41972	0	0	0.00
2	172	-43446	50794	0	0	10.62
3	334	-6174	49025	0	0	0.00
4	503	4802	49025	0	0	0.00
5	671	3119	49025	0	0	0.00
6	848	-2420	49025	0	0	0.00
7	1015	-3647	49025	0	0	0.00
8	1181	7872	49025	0	0	0.00
9	1347	45999	50794	0	0	10.62
10	1520	-1989	42090	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-13699125 (-13699125)	75757		168491	-30468077	42.47	63.71	2.22
2	229-2725009 (-7979716)	75757		287333	-30265487	53.09	47.78	3.79
3	3825018285 (8713081)	75757		247967	28519437	47.78	42.47	3.27
4	5219749321 (12079284)	75757		136936	21833980	42.47	42.47	1.81
5	68012552082 (12895834)	75757		125285	21326716	42.47	42.47	1.65

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	83812552705 (12895834)75757	125285	21326716	42.47	42.47	1.65
7	9939854291 (12144012) 75757	135934	21790352	42.47	42.47	1.79
8	11504425428 (8240623) 75757	269915	29360435	47.78	42.47	3.56
9	1287-2550408 (-7700393) 75757	303608	-30860367	53.09	47.78	4.01
10	1450-13505891 (-13699125)75757	168491	-30468077	42.47	63.71	2.22

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	78056	58238	1232970	588697	10.62
2	229	59577	58238	484706	588697	10.62
3	382	41891	58238	0	0	0.00
4	521	26417	58238	0	0	0.00
5	680	8732	58238	0	0	0.00
6	838	-8724	58238	0	0	0.00
7	993	-25961	58238	0	0	0.00
8	1150	-43256	58238	0	0	0.00
9	1287	-58390	58238	471602	588697	10.62
10	1450	-76323	58238	1232970	588697	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-7388905 (-12083887)105153			293381	-33714411	36.95	80.05	2.79
2	159-2175173 (-5571364)102208			678108	-36963654	55.42	61.58	6.63
3	2571413720 (3591241) 99263			950340	34382494	49.26	55.42	9.57
4	3663608106 (4130297) 96023			802579	34521891	49.26	49.26	8.36

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	4654121202 (4130297)	93078	747878	33186942	43.10	49.26	8.04
6	5643327757 (4130297)	90128	689192	31583727	36.95	49.26	7.65
7	6631302727 (3359690)	87173	880751	33944517	49.26	49.26	10.10
8	762-2024676 (-5151696)	84219	519580	-31782918	49.26	49.26	6.17
9	871-7353888 (-11767561)	80969	179028	-26018985	43.10	61.58	2.21
10	968-13699125 (-13699125)	78056	139323	-24451582	36.95	61.58	1.78

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	61372	56585	2825922	383046	18.47
2	159	44395	56168	0	0	12.32
3	257	28464	51939	0	0	12.32
4	366	12148	51480	0	0	6.16
5	465	-1584	51063	0	0	0.00
6	564	-14288	50645	0	0	0.00
7	663	-26888	50226	0	0	0.00
8	762	-40876	53620	0	0	12.32
9	871	-57695	53159	939068	378084	12.32
10	968	-71927	52747	1094352	377486	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 1 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-7420028 (-12051996)	103420		268186	-31252837	30.79	73.89	2.59
2	159-2269923 (-5630548)	100475		624632	-35003964	43.10	61.58	6.22
3	2571290773 (3460175)	97530		954225	33854191	43.10	55.42	9.78

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

4	3663495065 (4057250)	94290	774827	33340512	43.10	49.26	8.22
5	4654054370 (4057250)	91344	715724	31790357	36.95	49.26	7.84
6	5643341973 (4057250)	88395	647035	29698499	30.79	49.26	7.32
7	6631392367 (3405828)	85440	838746	33434243	43.10	49.26	9.82
8	762-1887365 (-4987197)	82486	514909	-31132140	43.10	49.26	6.24
9	871-7182803 (-11578618)	79236	175902	-25704332	36.95	61.58	2.22
10	968-13505891 (-13505891)	76323	136569	-24166832	30.79	61.58	1.79

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-60549	56340	1883948	382690	12.32
2	159	-43930	55923	0	0	12.32
3	257	-28358	49460	0	0	12.32
4	366	-12437	49001	0	0	6.16
5	465	937	48584	0	0	0.00
6	564	13386	48166	0	0	0.00
7	663	26320	47747	0	0	0.00
8	762	40521	53374	0	0	12.32
9	871	57462	52914	939068	377728	12.32
10	968	71705	52501	1094352	377131	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (244091)	-723	-111474	14825649	47.78	21.24	154.27
2	1721301002	(6234418)	65428	341598	32549684	37.17	21.24	5.22

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	334-2648889 (-2805808)	65428	1077901	-46224577	31.86	26.55	16.47	
4	503-2425377 (-2805808)	65428	1043641	-44755374	31.86	21.24	15.95	
5	671-1574029 (-1954586)	65428	1411100	-42154944	31.86	21.24	21.57	
6	848-1555977 (-1838387)	65428	1465030	-41164185	31.86	21.24	22.39	
7	1015-2358242 (-2805808)	65428	1043641	-44755374	31.86	21.24	15.95	
8	1181-2569049 (-2805808)	65428	1077901	-46224577	31.86	26.55	16.47	
9	13471318735 (6558924)	65428	314047	31482086	37.17	21.24	4.80	
10	1520	0 (239114)	0	50	20950073	47.78	21.24	218.18

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	2358	41975	0	0	0.00
2	172	-47666	51484	1148971	502671	10.62
3	334	-4924	49715	0	0	0.00
4	503	6060	49715	0	0	0.00
5	671	3677	49715	0	0	0.00
6	848	-2729	49715	0	0	0.00
7	1015	-4610	49715	0	0	0.00
8	1181	7018	49715	0	0	0.00
9	1347	50630	51484	0	0	10.62
10	1520	-2310	42079	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-15823197 (-15823197)	95369		188544	-31282302	42.47	63.71	1.98

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	229-2714845 (-8995486) 95369	342093	-32267021	53.09	47.78	3.59
3	3826547920 (10972944) 95369	247814	28512839	47.78	42.47	2.60
4	52112215926 (15007415)95369	139445	21943250	42.47	42.47	1.46
5	68015573850 (15985672)95369	127918	21441325	42.47	42.47	1.34
6	83815574547 (15985672)95369	127918	21441325	42.47	42.47	1.34
7	99312341520 (15085066)95369	138455	21900127	42.47	42.47	1.45
8	11505835254 (10408197) 95369	268632	29317259	47.78	42.47	2.82
9	1287-2526715 (-8700380) 95369	361453	-32974662	53.09	47.78	3.79
10	1450-15660523 (-15823197)95369	188544	-31282302	42.47	63.71	1.98

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	93191	61037	1232970	592750	10.62
2	229	71209	61037	484706	592750	10.62
3	382	50170	61037	0	0	0.00
4	521	31650	61037	0	0	0.00
5	680	10462	61037	0	0	0.00
6	838	-10453	61037	0	0	0.00
7	993	-31106	61037	0	0	0.00
8	1150	-51847	61037	0	0	0.00
9	1287	-69996	61037	471602	592750	10.62
10	1450	-91502	61037	1232970	592750	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	60-7750638 (-12811162)120288	321681	-34260288	36.95	80.05	2.67
2	159-2110719 (-5801689)117343	755581	-37357548	55.42	61.58	6.44
3	2571813016 (4214552) 114398	937154	34525918	49.26	55.42	8.19
4	3664270225 (4926341) 111158	776727	34423338	49.26	49.26	6.99
5	4654926341 (4926341) 108212	726285	33063892	43.10	49.26	6.71
6	5644179988 (4926341) 105263	668898	31304784	36.95	49.26	6.35
7	6632005167 (4295674) 102308	824151	34604125	49.26	49.26	8.06
8	762-1783344 (-5421454) 99354	607070	-33126137	49.26	49.26	6.11
9	871-8087753 (-13402921)96104	189116	-26374716	43.10	61.58	1.97
10	968-15823197 (-15823197)93191	145192	-24652599	36.95	61.58	1.56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	66151	58729	2825922	386151	18.47
2	159	48248	58312	0	0	12.32
3	257	31393	54083	0	0	12.32
4	366	14059	53624	0	0	6.16
5	465	-598	53207	0	0	0.00
6	564	-14576	52789	0	0	0.00
7	663	-29941	52370	0	0	0.00
8	762	-47557	55764	0	0	12.32
9	871	-69479	55303	939068	381189	12.32
10	968	-88744	54891	1094352	380591	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 2 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-7787063 (-12792293)118600			294577	-31773462	30.79	73.89	2.48
2	159-2200805 (-5863929)115654			698741	-35427738	43.10	61.58	6.04
3	2571704699 (4105838) 112709			934342	34036864	43.10	55.42	8.29
4	3664182779 (4895070) 109469			741328	33149619	43.10	49.26	6.77
5	4654895070 (4895070) 106524			686502	31546754	36.95	49.26	6.44
6	5644222336 (4895070) 103574			619243	29266490	30.79	49.26	5.98
7	6632095894 (4359329) 100619			768744	33305849	43.10	49.26	7.64
8	762-1662195 (-5282982) 97665			597678	-32330162	43.10	49.26	6.12
9	871-7943284 (-13245251)94415			185591	-26036171	36.95	61.58	1.97
10	968-15660523 (-15660523)91502			142315	-24356985	30.79	61.58	1.56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-65428	58490	1883948	385804	12.32
2	159	-47884	58073	0	0	12.32
3	257	-31387	51610	0	0	12.32
4	366	-14449	51151	0	0	6.16
5	465	-150	50734	0	0	0.00
6	564	13994	50316	0	0	0.00
7	663	29587	49898	0	0	0.00
8	762	47331	55524	0	0	12.32
9	871	69307	55064	939068	380842	12.32
10	968	88543	54651	1094352	380245	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-56285)	-15491	-138315	-1769753	47.78	21.24	8.99
2	1728080388	(14423064)	110948	203101	26402747	37.17	21.24	1.83
3	3341032879	(3648239)	113134	1334089	43020300	31.86	26.55	11.79
4	503-1503568	(-1946864)	115393	1843384	-31100762	31.86	21.24	15.97
5	671-1941242	(-1944269)	117652	1855903	-30669842	31.86	21.24	15.77
6	848-1906856	(-1946864)	120032	1867118	-30283821	31.86	21.24	15.56
7	1015-1472319	(-1946864)	122268	1878119	-29905144	31.86	21.24	15.36
8	1181809880	(3396267)	124504	1471350	40136003	31.86	26.55	11.82
9	13477395278	(13561558)	126727	282912	30275590	37.17	21.24	2.23
10	1520	0 (-57056)	14179	1997302	-27343519	47.78	21.24	141.98

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	544	38099	0	0	0.00
2	172	-61282	58028	1148971	512147	10.62
3	334	-25269	58342	0	0	0.00
4	503	-5880	56898	0	0	0.00
5	671	29	57223	0	0	0.00
6	848	1015	57565	0	0	0.00
7	1015	6666	57886	0	0	0.00
8	1181	24989	59976	0	0	0.00
9	1347	59578	60296	0	0	10.62
10	1520	-551	42332	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-15424769	(-15424769)111916		243022	-33494254	42.47	63.71	2.17
2	229-6413617	(-10754487)112835		336335	-32056577	53.09	47.78	2.98
3	382 32955	(3142868) 113715		1279866	35373160	47.78	42.47	11.26
4	5214067424	(6093875) 114514		733605	39038869	42.47	42.47	6.41
5	6806610997	(7062574) 115433		605243	37030810	42.47	42.47	5.24
6	8386923822	(7062574) 116340		612452	37179656	42.47	42.47	5.26
7	9935088185	(6732810) 117237		662756	38061625	42.47	42.47	5.65
8	11501084239	(3942170) 118140		1144267	38182482	47.78	42.47	9.69
9	1287-4189360	(-8108935)118931		568876	-38786877	53.09	47.78	4.78
10	1450-12577403	(-15424769)119869		268137	-34504019	42.47	63.71	2.24

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	63798	63398	1232970	596171	10.62
2	229	49216	63529	0	0	10.62
3	382	35260	63655	0	0	0.00
4	521	22976	63769	0	0	0.00
5	680	8923	63900	0	0	0.00
6	838	-4948	64029	0	0	0.00
7	993	-18647	64157	0	0	0.00
8	1150	-32403	64286	0	0	0.00
9	1287	-44440	64399	0	0	10.62
10	1450	-58703	64533	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15735014 (-15735014)	89217		173567	-30611645	36.95	80.05	1.95
2	159-4914119 (-12193513)	86454		189731	-26759724	55.42	61.58	2.19
3	2573084872 (8209004)	83691		261391	25638991	49.26	55.42	3.12
4	3668719303 (11258178)	80652		155408	21693326	49.26	49.26	1.93
5	46511051037 (11258178)	77889		130416	18850425	43.10	49.26	1.67
6	56410805059 (11258178)	75122		107057	16044118	36.95	49.26	1.43
7	6638049531 (11126677)	72351		136414	20978912	49.26	49.26	1.89
8	7622863170 (7786625)	69579		213304	23870974	49.26	49.26	3.07
9	871-5553575 (-12436311)	66531		129932	-24287685	43.10	61.58	1.95
10	968-15424769 (-15735014)	63798		92661	-22853519	36.95	61.58	1.45

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	124134	54328	2825922	379776	18.47
2	159	95155	53936	941974	379209	12.32
3	257	66982	49733	941974	378642	12.32
4	366	36920	49302	0	0	6.16
5	465	10438	48911	0	0	0.00
6	564	-15278	48519	0	0	0.00
7	663	-40224	48126	0	0	0.00
8	762	-64359	47734	939068	375747	12.32
9	871	-89970	51114	939068	375121	12.32
10	968	-111916	50727	1094352	374561	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 3 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14672021 (-14672021)	84122		162565	-28353673	30.79	73.89	1.93
2	159-4829206 (-11178690)	81359		192936	-26509426	43.10	61.58	2.37
3	2572043171 (6267547)	78596		325590	25963836	43.10	55.42	4.14
4	3666682434 (8938493)	75557		173019	20468410	43.10	49.26	2.29
5	4658662475 (8938493)	72794		141377	17359941	36.95	49.26	1.94
6	5648756186 (8938493)	70027		112138	14313772	30.79	49.26	1.60
7	6636995376 (8938493)	67255		146403	19457610	43.10	49.26	2.18
8	7623221415 (7053421)	64484		194630	21289169	43.10	49.26	3.02
9	871-3631581 (-9636926)	61435		160503	-25176941	36.95	61.58	2.61
10	968-12577403 (-14672021)	58703		90606	-22645604	30.79	61.58	1.54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-114874	53606	1883948	378731	12.32
2	159	-83000	53214	941974	378164	12.32
3	257	-55221	46778	941974	377597	12.32
4	366	-29644	46347	0	0	6.16
5	465	-9750	45956	0	0	0.00
6	564	8845	45564	0	0	0.00
7	663	28187	45171	0	0	0.00
8	762	50092	44778	939068	374701	12.32
9	871	78501	50392	939068	374076	12.32
10	968	105073	50005	1094352	373515	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (17696)	-15676	-134849	-1961858	47.78	21.24	8.66
2	1728454815	(14487162)111325		202758	26385830	37.17	21.24	1.82
3	3341554931	(4255061) 113511		1205125	45175300	31.86	26.55	10.62
4	503-1186766	(-1826853)115770		1883463	-29721182	31.86	21.24	16.27
5	671-1798589	(-1826853)118029		1894863	-29328798	31.86	21.24	16.05
6	848-1765454	(-1826853)120408		1906551	-28926482	31.86	21.24	15.83
7	1015-1168116	(-1826853)122644		1916726	-28550644	31.86	21.24	15.63
8	11811292598	(3918792) 124880		1357242	42590727	31.86	26.55	10.87
9	13477690704	(13468359)127103		287333	30446874	37.17	21.24	2.26
10	1520	0 (-19890)	14359	1982561	-30710283	47.78	21.24	139.15

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	171	38073	0	0	0.00
2	172	-58284	58082	1148971	512226	10.62
3	334	-26088	58396	0	0	0.00
4	503	-7298	56952	0	0	0.00
5	671	-593	57277	0	0	0.00
6	848	1544	57619	0	0	0.00
7	1015	7865	57940	0	0	0.00
8	1181	25374	60031	0	0	0.00
9	1347	55823	60350	0	0	10.62
10	1520	-192	42358	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-14896542	(-14896542)111356		253585	-33923154	42.47	63.71	2.28
2	229-6441891	(-10515495)112275		346069	-32412368	53.09	47.78	3.08
3	382-390689	(-3310910) 113154		1261151	-36901497	47.78	42.47	11.15
4	5213400925	(5308174) 113953		862274	40166421	42.47	42.47	7.57
5	6805802246	(6239271) 114872		713696	38764261	42.47	42.47	6.21
6	8386118396	(6239271) 115780		721271	38868747	42.47	42.47	6.23
7	9934426311	(5950007) 116676		775886	39567094	42.47	42.47	6.65
8	1150708339	(3365612) 117580		1254457	35907627	47.78	42.47	10.67
9	1287-4198711	(-7847864)118371		592395	-39275196	53.09	47.78	5.00
10	1450-12011845	(-14896542)119308		278862	-34818119	42.47	63.71	2.34

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	59849	63318	0	0	10.62
2	229	46186	63449	0	0	10.62
3	382	33109	63575	0	0	0.00
4	521	21624	63689	0	0	0.00
5	680	8490	63820	0	0	0.00
6	838	-4474	63949	0	0	0.00
7	993	-17275	64077	0	0	0.00
8	1150	-30128	64206	0	0	0.00
9	1287	-41374	64319	0	0	10.62
10	1450	-54700	64453	0	0	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15716073 (-15716073)	76119		143935	-29717969	36.95	80.05	1.89
2	159-4839821 (-12162100)	74350		155951	-25510315	55.42	61.58	2.10
3	2573214527 (8381543)	72582		204454	23609736	49.26	55.42	2.82
4	3668909851 (11526226)	70637		126215	20595280	49.26	49.26	1.79
5	46511296942 (11526226)	68868		107409	17976661	43.10	49.26	1.56
6	56411106407 (11526226)	67097		89472	15369913	36.95	49.26	1.33
7	6638406407 (11440669)	65323		115236	20182325	49.26	49.26	1.76
8	7623275574 (8156146)	63549		174670	22417830	49.26	49.26	2.75
9	871-5080089 (-11919941)	61598		124525	-24097009	43.10	61.58	2.02
10	968-14896542 (-15716073)	59849		86185	-22631745	36.95	61.58	1.44

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	124695	52472	2825922	377089	18.47
2	159	95716	52222	941974	376726	12.32
3	257	67543	48159	941974	376363	12.32
4	366	37481	47883	0	0	6.16
5	465	10998	47633	0	0	0.00
6	564	-14718	47382	0	0	0.00
7	663	-39664	47131	0	0	0.00
8	762	-63798	46879	939068	374510	12.32
9	871	-89410	50415	939068	374109	12.32
10	968	-111356	50167	1094352	373751	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 4 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14532243	(-14532243)70969		134285	-27497356	30.79	73.89	1.89
2	159-4679220	(-11030365)69201		158748	-25303817	43.10	61.58	2.29
3	2572193365	(6418016) 67432		243664	23191284	43.10	55.42	3.61
4	3666837775	(9114891) 65487		137316	19112486	43.10	49.26	2.10
5	4658838055	(9136310) 63719		113661	16297323	36.95	49.26	1.78
6	5648973598	(9136310) 61948		91687	13522423	30.79	49.26	1.48
7	6637278560	(9136310) 60174		122064	18533229	43.10	49.26	2.03
8	7623591333	(7349794) 58400		158151	19903748	43.10	49.26	2.71
9	871-3153816	(-9084087) 56449		155354	-25000608	36.95	61.58	2.75
10	968-12011845	(-14532243)54700		84475	-22442704	30.79	61.58	1.54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-115070	51743	1883948	376032	12.32
2	159	-83022	51492	941974	375669	12.32
3	257	-55224	45196	941974	375306	12.32
4	366	-29766	44921	0	0	6.16
5	465	-10067	44670	0	0	0.00
6	564	8289	44419	0	0	0.00
7	663	27397	44168	0	0	0.00
8	762	49130	43917	939068	373453	12.32
9	871	77520	49685	939068	373053	12.32
10	968	104294	49438	1094352	372694	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (63621)	13552	1994324	-28023646	47.78	21.24	148.39
2	1727243555	(13130200)123669		286445	30412481	37.17	21.24	2.32
3	334772577	(3130944) 121483		1517356	39106417	31.86	26.55	12.49
4	503-1493023	(-1907609)119224		1875239	-30004263	31.86	21.24	15.73
5	671-1883989	(-1894750)116965		1867865	-30258097	31.86	21.24	15.97
6	848-1902683	(-1907609)114585		1851455	-30822940	31.86	21.24	16.16
7	1015-1517851	(-1907609)112349		1839520	-31233764	31.86	21.24	16.37
8	1181802516	(3465366) 110113		1354783	42636361	31.86	26.55	12.30
9	13477622120	(14025169)107890		203109	26403165	37.17	21.24	1.88
10	1520	0 (-60776)	-14830	-138281	-1771646	47.78	21.24	9.40

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	615	42242	0	0	0.00
2	172	-56876	59856	0	0	10.62
3	334	-22786	59542	0	0	0.00
4	503	-5115	57448	0	0	0.00
5	671	-104	57124	0	0	0.00
6	848	632	56782	0	0	0.00
7	1015	6550	56460	0	0	0.00
8	1181	25728	57908	0	0	0.00
9	1347	61865	57588	1118022	511511	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 1520 -587 38194 0 0 0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-12462999	(-15196551)116878		264231	-34355433	42.47	63.71	2.26
2	229-4096761	(-8080938)115959		551363	-38423267	53.09	47.78	4.75
3	3821732573	(4485793) 115080		1033014	40266754	47.78	42.47	8.98
4	5215206170	(6875928) 114280		620807	37352192	42.47	42.47	5.43
5	6807104786	(7238977) 113361		567785	36257335	42.47	42.47	5.01
6	8386780985	(7238977) 112454		561096	36119205	42.47	42.47	4.99
7	9934316289	(6317608) 111558		675111	38232042	42.47	42.47	6.05
8	1150-322044	(-3536669) 110654		1195007	-38194253	47.78	42.47	10.80
9	1287-6150732	(-10427000)109863		338654	-32141332	53.09	47.78	3.08
10	1450-15196551	(-15196551)108926		238872	-33325777	42.47	63.71	2.19

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	59754	64106	0	0	10.62
2	229	45172	63975	0	0	10.62
3	382	31216	63850	0	0	0.00
4	521	18931	63735	0	0	0.00
5	680	4879	63604	0	0	0.00
6	838	-8993	63475	0	0	0.00
7	993	-22691	63347	0	0	0.00
8	1150	-36447	63218	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	1287	-48484	63105	0	0	10.62
10	1450	-62747	62971	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14386682	(-14386682)85173		182894	-30892942	36.95	80.05	2.15
2	159-4756751	(-10969615)82410		205384	-27338663	55.42	61.58	2.49
3	2571963716	(6093975) 79647		383480	29340905	49.26	55.42	4.81
4	3666493158	(8675570) 76608		209536	23729249	49.26	49.26	2.74
5	4658415433	(8675570) 73845		174799	20536040	43.10	49.26	2.37
6	5648486301	(8675570) 71078		142618	17407505	36.95	49.26	2.01
7	6636738478	(8675570) 68306		177277	22515881	49.26	49.26	2.60
8	7623020321	(6786677) 65535		239942	24847889	49.26	49.26	3.66
9	871-3706441	(-9590532) 62486		166690	-25583898	43.10	61.58	2.67
10	968-12462999	(-14386682)59754		95296	-22943756	36.95	61.58	1.59

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	112422	53755	2825922	378946	18.47
2	159	81214	53363	941974	378379	12.32
3	257	53990	49160	941974	377812	12.32
4	366	28902	48729	0	0	6.16
5	465	9375	48338	0	0	0.00
6	564	-8871	47946	0	0	0.00
7	663	-27823	47553	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	762	-49233	47161	939068	374917	12.32
9	871	-76916	50541	939068	374292	12.32
10	968	-102750	50154	1094352	373731	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 5 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15166138	(-15196551)88166		164912	-28424729	30.79	73.89	1.87
2	159-4678490	(-11727708)85403		193083	-26514614	43.10	61.58	2.26
3	2573059501	(8009426) 82640		236934	22963510	43.10	55.42	2.87
4	3668490280	(10896398) 79601		140507	19233657	43.10	49.26	1.77
5	46510712738	(10896398)76838		115391	16363659	36.95	49.26	1.50
6	56410429731	(10896398)74071		92006	13534754	30.79	49.26	1.24
7	6637709757	(10731373) 71299		123497	18587645	43.10	49.26	1.73
8	7622631645	(7443428) 68528		196735	21369108	43.10	49.26	2.87
9	871-5582060	(-12291366)65479		128238	-24071943	36.95	61.58	1.96
10	968-15196551	(-15196551)62747		93964	-22756742	30.79	61.58	1.50

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-120394	54179	1883948	379560	12.32
2	159	-92147	53787	941974	378993	12.32
3	257	-64705	47351	941974	378427	12.32
4	366	-35448	46920	0	0	6.16
5	465	-9697	46529	0	0	0.00
6	564	15286	46137	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0

7	663	39498	45744	0	0	0.00
8	762	62899	45351	939068	375531	12.32
9	871	87703	50965	939068	374906	12.32
10	968	108926	50578	1094352	374345	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (26455)	13732	1978993	-31525051	47.78	21.24	145.30
2	1727533441	(13076729)124045		289681	30537882	37.17	21.24	2.34
3	3341257389	(3676403) 121859		1390405	41947528	31.86	26.55	11.41
4	503-1185540	(-1789001)119600		1914812	-28642105	31.86	21.24	16.01
5	671-1742076	(-1789001)117341		1903711	-29024234	31.86	21.24	16.22
6	848-1760556	(-1789001)114962		1891691	-29437985	31.86	21.24	16.45
7	1015-1204583	(-1789001)112725		1880079	-29837662	31.86	21.24	16.68
8	11811321462	(4048724) 110489		1225757	44916122	31.86	26.55	11.09
9	13478001586	(14048958)108267		203696	26432115	37.17	21.24	1.88
10	1520	0 (22187)	-15014	-134667	-1971932	47.78	21.24	9.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	256	42268	0	0	0.00
2	172	-53558	59910	0	0	10.62
3	334	-23372	59596	0	0	0.00
4	503	-6439	57503	0	0	0.00
5	671	-711	57178	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	848	1178	56836	0	0	0.00
7	1015	7850	56514	0	0	0.00
8	1181	26350	57962	0	0	0.00
9	1347	58429	57642	1118022	511589	10.62
10	1520	-214	38168	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-11897442	(-14668324)116318		275268	-34712844	42.47	63.71	2.37
2	229-4096332	(-7808471)115399		575140	-38916920	53.09	47.78	4.98
3	3821329375	(3888131) 114519		1131642	38421279	47.78	42.47	9.88
4	5214552613	(6098398) 113720		726029	38934375	42.47	42.47	6.38
5	6806300349	(6415747) 112801		671256	38178870	42.47	42.47	5.95
6	8385971355	(6415747) 111894		664148	38080821	42.47	42.47	5.94
7	9933641797	(5526959) 110997		797655	39718119	42.47	42.47	7.19
8	1150-719049	(-3737787) 110093		1149966	-39042560	47.78	42.47	10.45
9	1287-6188613	(-10199232)109302		348182	-32489618	53.09	47.78	3.19
10	1450-14668324	(-14668324)108365		249341	-33750845	42.47	63.71	2.30

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	55751	64026	0	0	10.62
2	229	42088	63895	0	0	10.62
3	382	29011	63770	0	0	0.00
4	521	17526	63655	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	680	4392	63524	0	0	0.00
6	838	-8572	63395	0	0	0.00
7	993	-21374	63267	0	0	0.00
8	1150	-34226	63138	0	0	0.00
9	1287	-45472	63025	0	0	10.62
10	1450	-58798	62891	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14246900	(-14246900)72020		151361	-29941943	36.95	80.05	2.10
2	159-4606762	(-10821286)70252		168666	-25980606	55.42	61.58	2.40
3	2572113913	(6244446)	68484	291825	26609141	49.26	55.42	4.26
4	3666648502	(8868834)	66538	165642	22078239	49.26	49.26	2.49
5	4658591014	(8871458)	64770	140392	19229292	43.10	49.26	2.17
6	5648703713	(8871458)	62999	116507	16406415	36.95	49.26	1.85
7	6637021662	(8871458)	61225	147716	21404010	49.26	49.26	2.41
8	7623390238	(7083050)	59451	194387	23159421	49.26	49.26	3.27
9	871-3228676	(-9037693)	57500	161636	-25405689	43.10	61.58	2.81
10	968-11897442	(-14246900)55751		88931	-22725766	36.95	61.58	1.60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	112618	51891	2825922	376248	18.47
2	159	81236	51641	941974	375885	12.32
3	257	53994	47578	941974	375522	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	366	29024	47303	0	0	6.16
5	465	9692	47052	0	0	0.00
6	564	-8315	46801	0	0	0.00
7	663	-27033	46550	0	0	0.00
8	762	-48272	46299	939068	373669	12.32
9	871	-75935	49834	939068	373268	12.32
10	968	-101972	49587	1094352	372910	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 6 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15147201 (-15147201)	75067		136624	-27568177	30.79	73.89	1.82
2	159-4604196 (-11696299)	73299		158526	-25296023	43.10	61.58	2.16
3	2573189153 (8181963)	71531		182599	20886424	43.10	55.42	2.55
4	3668680826 (11164444)	69585		113482	18207300	43.10	49.26	1.63
5	46510958642 (11164444)	67817		94544	15564358	36.95	49.26	1.39
6	56410731077 (11164444)	66046		76524	12935698	30.79	49.26	1.16
7	6638066632 (11045364)	64272		103809	17839940	43.10	49.26	1.62
8	7623044050 (7812948)	62498		159681	19961855	43.10	49.26	2.55
9	871-5108574 (-11774995)	60547		122824	-23886541	36.95	61.58	2.03
10	968-14668324 (-15147201)	58798		87507	-22543055	30.79	61.58	1.49

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-120955	52323	1883948	376873	12.32
2	159	-92707	52073	941974	376510	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	257	-65265	45777	941974	376147	12.32
4	366	-36008	45501	0	0	6.16
5	465	-10257	45251	0	0	0.00
6	564	14726	45000	0	0	0.00
7	663	38938	44748	0	0	0.00
8	762	62339	44497	939068	374294	12.32
9	871	87143	50266	939068	373894	12.32
10	968	108365	50018	1094352	373535	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (62360)	-3824	-219231	2714351	47.78	21.24	59.06
2	172-342778	(-798249)	2117	29079	-10967079	37.17	21.24	13.74
3	334-797935	(-798249)	4303	88003	-16326416	31.86	26.55	20.45
4	503-584223	(-773632)	6562	143892	-16965090	31.86	21.24	21.93
5	671-358649	(-446148)	8821	837791	-42375725	31.86	21.24	94.98
6	848-341129	(-376586)	11200	1303847	-43838939	31.86	21.24	116.41
7	1015-413577	(-427876)	13436	1354450	-43131779	31.86	21.24	100.80
8	1181-167656	(-580439)	15673	1230402	-45568448	31.86	26.55	78.51
9	13471070313	(2360801)	17895	198367	26169058	37.17	21.24	11.08
10	1520	0 (37203)	3713	2048815	10681146	47.78	21.24	568.91

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	603	41545	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	172	-6513	40614	0	0	10.62
3	334	379	40929	0	0	0.00
4	503	1830	41253	0	0	0.00
5	671	845	41578	0	0	0.00
6	848	-343	41920	0	0	0.00
7	1015	138	42242	0	0	0.00
8	1181	3988	42563	0	0	0.00
9	1347	12468	44651	0	0	10.62
10	1520	-359	42597	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-1340244 (-1598850)	5514	94749	-27473882	42.47	63.71	17.18	
2	229-372878 (-835850)	6433	207171	-26918481	53.09	47.78	32.20	
3	382 308915 (633943)	7312	382243	33138164	47.78	42.47	52.27	
4	521 721447 (921127)	8112	226687	25741745	42.47	42.47	27.95	
5	680 952187 (971522)	9031	247841	26662758	42.47	42.47	27.44	
6	838 924348 (971522)	9938	288048	28159540	42.47	42.47	28.98	
7	993 647414 (874737)	10834	394799	31875500	42.47	42.47	36.44	
8	1150 117040 (486139)	11738	983537	40733476	47.78	42.47	83.79	
9	1287-553882 (-1047036)	12529	416676	-34820773	53.09	47.78	33.26	
10	1450-1598850 (-1598850)	13466	297972	-35377756	42.47	63.71	22.13	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	70	6883	48212	0	0	10.62
2	229	5249	48344	0	0	10.62
3	382	3685	48469	0	0	0.00
4	521	2264	48583	0	0	0.00
5	680	630	48714	0	0	0.00
6	838	-983	48844	0	0	0.00
7	993	-2577	48972	0	0	0.00
8	1150	-4185	49101	0	0	0.00
9	1287	-5591	49214	0	0	10.62
10	1450	-7258	49347	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-486879 (-764980)	23153	958072	-31655524	36.95	80.05	41.38	
2	159-176995 (-379018)	21384	1413874	-25059875	55.42	61.58	66.12	
3	257 34684 (160629)	19616	1702387	13940450	49.26	55.42	86.79	
4	366 154103 (169157)	17671	1659002	15881357	49.26	49.26	93.89	
5	465 159552 (169157)	15902	1625306	17289016	43.10	49.26	102.21	
6	564 66575 (169157)	14131	1574566	18848594	36.95	49.26	111.43	
7	663-125283 (-311610)	12357	1157822	-29196947	49.26	49.26	93.70	
8	762-415955 (-678595)	10583	487407	-31252544	49.26	49.26	46.05	
9	871-849823 (-1196409)	8632	190691	-26430254	43.10	61.58	22.09	
10	968-1340244 (-1340244)	6883	122645	-23880418	36.95	61.58	17.82	

Verifiche taglio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	3635	44969	0	0	18.47
2	159	2641	44718	0	0	12.32
3	257	1646	40655	0	0	12.32
4	366	552	40380	0	0	6.16
5	465	-442	40129	0	0	0.00
6	564	-1438	39878	0	0	0.00
7	663	-2436	43439	0	0	0.00
8	762	-3433	43188	0	0	12.32
9	871	-4531	42911	0	0	12.32
10	968	-5514	42664	0	0	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 7 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-2510660 (-2510660)	23527	298468	-31850215	30.79	73.89	12.69	
2	159-1079188 (-1996135)	21759	332343	-30488655	43.10	61.58	15.27	
3	257 -75356 (-682367)	19991	942749	-32180278	43.10	55.42	47.16	
4	366 599393 (917882)	18045	630854	32088668	43.10	49.26	34.96	
5	465 883786 (923866)	16277	503827	28596915	36.95	49.26	30.95	
6	564 900243 (923866)	14506	372589	23730063	30.79	49.26	25.69	
7	663 671965 (923866)	12732	373729	27118966	43.10	49.26	29.35	
8	762 203119 (673695)	10958	483025	29696290	43.10	49.26	44.08	
9	871-603100 (-1294694)	9007	179728	-25835352	36.95	61.58	19.95	
10	968-1598850 (-2469539)	7258	63965	-21763880	30.79	61.58	8.81	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-16508	45022	0	0	12.32
2	159	-11986	44771	0	0	12.32
3	257	-7935	44521	0	0	12.32
4	366	-4163	38200	0	0	6.16
5	465	-1282	37949	0	0	0.00
6	564	1264	37698	0	0	0.00
7	663	3682	37447	0	0	0.00
8	762	6151	37196	0	0	12.32
9	871	9040	42965	0	0	12.32
10	968	11382	42717	0	0	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-100949)	-3640	-274358	5880150	47.78	21.24	77.77
2	172-717206	(-1329430)	1740	13267	-10134957	37.17	21.24	7.62
3	334-1319986	(-1329430)	3926	41031	-13892674	31.86	26.55	10.45
4	503-901025	(-1237231)	6185	63891	-12779956	31.86	21.24	10.33
5	671-501301	(-653163)	8444	355868	-27526397	31.86	21.24	42.14
6	848-482531	(-572736)	10824	778571	-41197053	31.86	21.24	71.93
7	1015-717780	(-827653)	13060	560031	-35490741	31.86	21.24	42.88
8	1181-650374	(-1023349)	15296	556897	-37257688	31.86	26.55	36.41
9	1347774888	(2454001)	17519	180536	25288940	37.17	21.24	10.31
10	1520	0 (-74368)	3533	1883342	25809616	47.78	21.24	550.48

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	975	41572	0	0	0.00
2	172	-9512	40560	0	0	10.62
3	334	1198	40874	0	0	0.00
4	503	3248	41199	0	0	0.00
5	671	1467	41524	0	0	0.00
6	848	-872	41866	0	0	0.00
7	1015	-1062	42187	0	0	0.00
8	1181	3604	42509	0	0	0.00
9	1347	16223	44597	0	0	10.62
10	1520	-719	42571	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-1868470 (-2164407)	6075	74838	-26665428	42.47	63.71	12.32	
2	229-344604 (-1074843)	6993	162367	-24954568	53.09	47.78	23.22	
3	382732559 (1247279)	7873	154589	24490717	47.78	42.47	19.64	
4	5211387946 (1706828)	8672	103551	20380398	42.47	42.47	11.94	
5	6801760938 (1795831)	9591	110454	20680952	42.47	42.47	11.52	
6	8381729775 (1795831)	10498	124468	21291117	42.47	42.47	11.86	
7	9931309289 (1657539)	11395	155721	22651866	42.47	42.47	13.67	
8	1150492940 (1062698)	12299	384321	33208061	47.78	42.47	31.25	
9	1287-544530 (-1308106)	13090	311806	-31160019	53.09	47.78	23.82	
10	1450-2164407 (-2164407)	14027	207800	-32064148	42.47	63.71	14.81	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	10832	48292	0	0	10.62
2	229	8279	48424	0	0	10.62
3	382	5836	48549	0	0	0.00
4	521	3615	48663	0	0	0.00
5	680	1062	48794	0	0	0.00
6	838	-1458	48924	0	0	0.00
7	993	-3948	49052	0	0	0.00
8	1150	-6460	49181	0	0	0.00
9	1287	-8657	49294	0	0	10.62
10	1450	-11261	49427	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-505820 (-741037)	36251	1231312	-25170272	36.95	80.05	33.97	
2	159-251293 (-410432)	33488	1604257	-19661855	55.42	61.58	47.91	
3	257 -94972 (-178032)	30725	1721789	-9976630	49.26	55.42	56.04	
4	366 -36445 (-37069)	27686	1757217	-2352766	49.26	49.26	63.47	
5	465 -86354 (-163056)	24923	1666384	-10902081	43.10	49.26	66.86	
6	564-234773 (-387671)	22156	1306242	-22855766	36.95	49.26	58.96	
7	663-482159 (-711371)	19385	913549	-33525228	49.26	49.26	47.13	
8	762-828359 (-1133884)	16613	445062	-30376519	49.26	49.26	26.79	
9	871-1323309 (-1712779)	13565	216535	-27341588	43.10	61.58	15.96	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 968-1868470 (-1868470) 10832 142361 -24555637 36.95 61.58 13.14

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	3075	46824	0	0	18.47
2	159	2080	46433	0	0	12.32
3	257	1086	46041	0	0	12.32
4	366	-8	45611	0	0	0.00
5	465	-1003	45219	0	0	0.00
6	564	-1999	44827	0	0	0.00
7	663	-2996	44435	0	0	0.00
8	762	-3994	44042	0	0	12.32
9	871	-5091	43610	0	0	12.32
10	968	-6075	43223	0	0	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 8 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-2650438 (-2650438)	36680	479573	-34653297	30.79	73.89	13.07	
2	159-1229174 (-2144460)	33917	539894	-34135696	43.10	61.58	15.92	
3	257-225550 (-832286)	31154	1094348	-29235626	43.10	55.42	35.13	
4	366 444051 (731267)	28115	1131839	29439030	43.10	49.26	40.26	
5	465 708207 (731267)	25352	1054913	30428444	36.95	49.26	41.61	
6	564 682831 (731267)	22585	960921	31113272	30.79	49.26	42.55	
7	663 388781 (730913)	19813	896225	33061526	43.10	49.26	45.23	
8	762-166799 (-710920)	17042	805607	-33606496	43.10	49.26	47.27	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	871-1080865 (-1847533)	13993	201268	-26573046	36.95	61.58	14.38
10	968-2164407 (-2650438)	11261	97136	-22861745	30.79	61.58	8.63

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-16312	46885	0	0	12.32
2	159	-11965	46494	0	0	12.32
3	257	-7931	46102	0	0	12.32
4	366	-4041	39626	0	0	6.16
5	465	-964	39235	0	0	0.00
6	564	1820	38843	0	0	0.00
7	663	4472	38450	0	0	0.00
8	762	7113	44103	0	0	12.32
9	871	10022	43671	0	0	12.32
10	968	12160	43284	0	0	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (17696)	-15676	-134849	-1961858	47.78	21.24	8.66
2	1728454815 (14487162)	111325		202758	26385830	37.17	21.24	1.82
3	3341554931 (4255061)	113511		1205125	45175300	31.86	26.55	10.62
4	503-1186766 (-1826853)	115770		1883463	-29721182	31.86	21.24	16.27
5	671-1798589 (-1826853)	118029		1894863	-29328798	31.86	21.24	16.05
6	848-1765454 (-1826853)	120408		1906551	-28926482	31.86	21.24	15.83
7	1015-1168116 (-1826853)	122644		1916726	-28550644	31.86	21.24	15.63

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	11811292598 (3918792)	124880	1357242	42590727	31.86	26.55	10.87	
9	13477690704 (13468359)	127103	287333	30446874	37.17	21.24	2.26	
10	1520	0 (-19890)	14359	1982561	-30710283	47.78	21.24	139.15

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	171	38073	0	0	0.00
2	172	-58284	58082	1148971	512226	10.62
3	334	-26088	58396	0	0	0.00
4	503	-7298	56952	0	0	0.00
5	671	-593	57277	0	0	0.00
6	848	1544	57619	0	0	0.00
7	1015	7865	57940	0	0	0.00
8	1181	25374	60031	0	0	0.00
9	1347	55823	60350	0	0	10.62
10	1520	-192	42358	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-14896542 (-14896542)	111356	253585	-33923154	42.47	63.71	2.28	
2	229-6441891 (-10515495)	112275	346069	-32412368	53.09	47.78	3.08	
3	382-390689 (-3310910)	113154	1261151	-36901497	47.78	42.47	11.15	
4	5213400925 (5308174)	113953	862274	40166421	42.47	42.47	7.57	
5	6805802246 (6239271)	114872	713696	38764261	42.47	42.47	6.21	
6	8386118396 (6239271)	115780	721271	38868747	42.47	42.47	6.23	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	9934426311 (5950007)	116676	775886	39567094	42.47	42.47	6.65
8	1150708339 (3365612)	117580	1254457	35907627	47.78	42.47	10.67
9	1287-4198711 (-7847864)	118371	592395	-39275196	53.09	47.78	5.00
10	1450-12011845 (-14896542)	119308	278862	-34818119	42.47	63.71	2.34

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	59849	63318	0	0	10.62
2	229	46186	63449	0	0	10.62
3	382	33109	63575	0	0	0.00
4	521	21624	63689	0	0	0.00
5	680	8490	63820	0	0	0.00
6	838	-4474	63949	0	0	0.00
7	993	-17275	64077	0	0	0.00
8	1150	-30128	64206	0	0	0.00
9	1287	-41374	64319	0	0	10.62
10	1450	-54700	64453	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15716073 (-15716073)	76119		143935	-29717969	36.95	80.05	1.89
2	159-4839821 (-12162100)	74350		155951	-25510315	55.42	61.58	2.10
3	2573214527 (8381543)	72582		204454	23609736	49.26	55.42	2.82
4	3668909851 (11526226)	70637		126215	20595280	49.26	49.26	1.79
5	46511296942 (11526226)	68868		107409	17976661	43.10	49.26	1.56

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	56411106407 (11526226)67097	89472	15369913	36.95	49.26	1.33
7	6638406407 (11440669) 65323	115236	20182325	49.26	49.26	1.76
8	7623275574 (8156146) 63549	174670	22417830	49.26	49.26	2.75
9	871-5080089 (-11919941)61598	124525	-24097009	43.10	61.58	2.02
10	968-14896542 (-15716073)59849	86185	-22631745	36.95	61.58	1.44

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	124695	52472	2825922	377089	18.47
2	159	95716	52222	941974	376726	12.32
3	257	67543	48159	941974	376363	12.32
4	366	37481	47883	0	0	6.16
5	465	10998	47633	0	0	0.00
6	564	-14718	47382	0	0	0.00
7	663	-39664	47131	0	0	0.00
8	762	-63798	46879	939068	374510	12.32
9	871	-89410	50415	939068	374109	12.32
10	968	-111356	50167	1094352	373751	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 9 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14532243 (-14532243)70969			134285	-27497356	30.79	73.89	1.89
2	159-4679220 (-11030365)69201			158748	-25303817	43.10	61.58	2.29
3	2572193365 (6418016) 67432			243664	23191284	43.10	55.42	3.61
4	3666837775 (9114891) 65487			137316	19112486	43.10	49.26	2.10

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	4658838055 (9136310)	63719	113661	16297323	36.95	49.26	1.78
6	5648973598 (9136310)	61948	91687	13522423	30.79	49.26	1.48
7	6637278560 (9136310)	60174	122064	18533229	43.10	49.26	2.03
8	7623591333 (7349794)	58400	158151	19903748	43.10	49.26	2.71
9	871-3153816 (-9084087)	56449	155354	-25000608	36.95	61.58	2.75
10	968-12011845 (-14532243)54700		84475	-22442704	30.79	61.58	1.54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-115070	51743	1883948	376032	12.32
2	159	-83022	51492	941974	375669	12.32
3	257	-55224	45196	941974	375306	12.32
4	366	-29766	44921	0	0	6.16
5	465	-10067	44670	0	0	0.00
6	564	8289	44419	0	0	0.00
7	663	27397	44168	0	0	0.00
8	762	49130	43917	939068	373453	12.32
9	871	77520	49685	939068	373053	12.32
10	968	104294	49438	1094352	372694	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-56285)	-15491	-138315	-1769753	47.78	21.24	8.99
2	1728080388 (14423064)	110948		203101	26402747	37.17	21.24	1.83
3	3341032879 (3648239)	113134		1334089	43020300	31.86	26.55	11.79

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

4	503-1503568 (-1946864)115393	1843384	-31100762	31.86	21.24	15.97
5	671-1941242 (-1944269)117652	1855903	-30669842	31.86	21.24	15.77
6	848-1906856 (-1946864)120032	1867118	-30283821	31.86	21.24	15.56
7	1015-1472319 (-1946864)122268	1878119	-29905144	31.86	21.24	15.36
8	1181809880 (3396267) 124504	1471350	40136003	31.86	26.55	11.82
9	13477395278 (13561558)126727	282912	30275590	37.17	21.24	2.23
10	1520 0 (-57056) 14179	1997302	-27343519	47.78	21.24	141.98

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	544	38099	0	0	0.00
2	172	-61282	58028	1148971	512147	10.62
3	334	-25269	58342	0	0	0.00
4	503	-5880	56898	0	0	0.00
5	671	29	57223	0	0	0.00
6	848	1015	57565	0	0	0.00
7	1015	6666	57886	0	0	0.00
8	1181	24989	59976	0	0	0.00
9	1347	59578	60296	0	0	10.62
10	1520	-551	42332	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-15424769 (-15424769)111916	243022	-33494254	42.47	63.71	2.17		
2	229-6413617 (-10754487)112835	336335	-32056577	53.09	47.78	2.98		

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	382	32955 (3142868)	113715	1279866	35373160	47.78	42.47	11.26
4	521	4067424 (6093875)	114514	733605	39038869	42.47	42.47	6.41
5	680	6610997 (7062574)	115433	605243	37030810	42.47	42.47	5.24
6	838	6923822 (7062574)	116340	612452	37179656	42.47	42.47	5.26
7	993	5088185 (6732810)	117237	662756	38061625	42.47	42.47	5.65
8	1150	1084239 (3942170)	118140	1144267	38182482	47.78	42.47	9.69
9	1287	-4189360 (-8108935)	118931	568876	-38786877	53.09	47.78	4.78
10	1450	-12577403 (-15424769)	119869	268137	-34504019	42.47	63.71	2.24

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	63798	63398	1232970	596171	10.62
2	229	49216	63529	0	0	10.62
3	382	35260	63655	0	0	0.00
4	521	22976	63769	0	0	0.00
5	680	8923	63900	0	0	0.00
6	838	-4948	64029	0	0	0.00
7	993	-18647	64157	0	0	0.00
8	1150	-32403	64286	0	0	0.00
9	1287	-44440	64399	0	0	10.62
10	1450	-58703	64533	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15735014	(-15735014)	89217	173567	-30611645	36.95	80.05	1.95

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	159-4914119 (-12193513)86454	189731	-26759724	55.42	61.58	2.19
3	2573084872 (8209004) 83691	261391	25638991	49.26	55.42	3.12
4	3668719303 (11258178) 80652	155408	21693326	49.26	49.26	1.93
5	46511051037 (11258178)77889	130416	18850425	43.10	49.26	1.67
6	56410805059 (11258178)75122	107057	16044118	36.95	49.26	1.43
7	6638049531 (11126677) 72351	136414	20978912	49.26	49.26	1.89
8	7622863170 (7786625) 69579	213304	23870974	49.26	49.26	3.07
9	871-5553575 (-12436311)66531	129932	-24287685	43.10	61.58	1.95
10	968-15424769 (-15735014)63798	92661	-22853519	36.95	61.58	1.45

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	124134	54328	2825922	379776	18.47
2	159	95155	53936	941974	379209	12.32
3	257	66982	49733	941974	378642	12.32
4	366	36920	49302	0	0	6.16
5	465	10438	48911	0	0	0.00
6	564	-15278	48519	0	0	0.00
7	663	-40224	48126	0	0	0.00
8	762	-64359	47734	939068	375747	12.32
9	871	-89970	51114	939068	375121	12.32
10	968	-111916	50727	1094352	374561	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 10 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
----	---	---	---	----------------	----------------	-----------------	-----------------	----

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

1	60-14672021 (-14672021)84122	162565	-28353673	30.79	73.89	1.93
2	159-4829206 (-11178690)81359	192936	-26509426	43.10	61.58	2.37
3	2572043171 (6267547) 78596	325590	25963836	43.10	55.42	4.14
4	3666682434 (8938493) 75557	173019	20468410	43.10	49.26	2.29
5	4658662475 (8938493) 72794	141377	17359941	36.95	49.26	1.94
6	5648756186 (8938493) 70027	112138	14313772	30.79	49.26	1.60
7	6636995376 (8938493) 67255	146403	19457610	43.10	49.26	2.18
8	7623221415 (7053421) 64484	194630	21289169	43.10	49.26	3.02
9	871-3631581 (-9636926) 61435	160503	-25176941	36.95	61.58	2.61
10	968-12577403 (-14672021)58703	90606	-22645604	30.79	61.58	1.54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-114874	53606	1883948	378731	12.32
2	159	-83000	53214	941974	378164	12.32
3	257	-55221	46778	941974	377597	12.32
4	366	-29644	46347	0	0	6.16
5	465	-9750	45956	0	0	0.00
6	564	8845	45564	0	0	0.00
7	663	28187	45171	0	0	0.00
8	762	50092	44778	939068	374701	12.32
9	871	78501	50392	939068	374076	12.32
10	968	105073	50005	1094352	373515	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (63621)	13552	1994324	-28023646	47.78	21.24	148.39
2	1727243555	(13130200)123669		286445	30412481	37.17	21.24	2.32
3	334772577	(3130944)	121483	1517356	39106417	31.86	26.55	12.49
4	503-1493023	(-1907609)119224		1875239	-30004263	31.86	21.24	15.73
5	671-1883989	(-1894750)116965		1867865	-30258097	31.86	21.24	15.97
6	848-1902683	(-1907609)114585		1851455	-30822940	31.86	21.24	16.16
7	1015-1517851	(-1907609)112349		1839520	-31233764	31.86	21.24	16.37
8	1181802516	(3465366)	110113	1354783	42636361	31.86	26.55	12.30
9	13477622120	(14025169)107890		203109	26403165	37.17	21.24	1.88
10	1520	0 (-60776)	-14830	-138281	-1771646	47.78	21.24	9.40

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	615	42242	0	0	0.00
2	172	-56876	59856	0	0	10.62
3	334	-22786	59542	0	0	0.00
4	503	-5115	57448	0	0	0.00
5	671	-104	57124	0	0	0.00
6	848	632	56782	0	0	0.00
7	1015	6550	56460	0	0	0.00
8	1181	25728	57908	0	0	0.00
9	1347	61865	57588	1118022	511511	10.62
10	1520	-587	38194	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-12462999 (-15196551)	116878		264231	-34355433	42.47	63.71	2.26
2	229-4096761 (-8080938)	115959		551363	-38423267	53.09	47.78	4.75
3	3821732573 (4485793)	115080		1033014	40266754	47.78	42.47	8.98
4	5215206170 (6875928)	114280		620807	37352192	42.47	42.47	5.43
5	6807104786 (7238977)	113361		567785	36257335	42.47	42.47	5.01
6	8386780985 (7238977)	112454		561096	36119205	42.47	42.47	4.99
7	9934316289 (6317608)	111558		675111	38232042	42.47	42.47	6.05
8	1150-322044 (-3536669)	110654		1195007	-38194253	47.78	42.47	10.80
9	1287-6150732 (-10427000)	109863		338654	-32141332	53.09	47.78	3.08
10	1450-15196551 (-15196551)	108926		238872	-33325777	42.47	63.71	2.19

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	59754	64106	0	0	10.62
2	229	45172	63975	0	0	10.62
3	382	31216	63850	0	0	0.00
4	521	18931	63735	0	0	0.00
5	680	4879	63604	0	0	0.00
6	838	-8993	63475	0	0	0.00
7	993	-22691	63347	0	0	0.00
8	1150	-36447	63218	0	0	0.00
9	1287	-48484	63105	0	0	10.62
10	1450	-62747	62971	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14386682 (-14386682)85173			182894	-30892942	36.95	80.05	2.15
2	159-4756751 (-10969615)82410			205384	-27338663	55.42	61.58	2.49
3	2571963716 (6093975) 79647			383480	29340905	49.26	55.42	4.81
4	3666493158 (8675570) 76608			209536	23729249	49.26	49.26	2.74
5	4658415433 (8675570) 73845			174799	20536040	43.10	49.26	2.37
6	5648486301 (8675570) 71078			142618	17407505	36.95	49.26	2.01
7	6636738478 (8675570) 68306			177277	22515881	49.26	49.26	2.60
8	7623020321 (6786677) 65535			239942	24847889	49.26	49.26	3.66
9	871-3706441 (-9590532) 62486			166690	-25583898	43.10	61.58	2.67
10	968-12462999 (-14386682)59754			95296	-22943756	36.95	61.58	1.59

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	112422	53755	2825922	378946	18.47
2	159	81214	53363	941974	378379	12.32
3	257	53990	49160	941974	377812	12.32
4	366	28902	48729	0	0	6.16
5	465	9375	48338	0	0	0.00
6	564	-8871	47946	0	0	0.00
7	663	-27823	47553	0	0	0.00
8	762	-49233	47161	939068	374917	12.32
9	871	-76916	50541	939068	374292	12.32
10	968	-102750	50154	1094352	373731	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 11 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Altezza sezione $H = 90.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N_u	M_u	A_{fi}	A_{fs}	CS
1	60-15166138 (-15196551)88166			164912	-28424729	30.79	73.89	1.87
2	159-4678490 (-11727708)85403			193083	-26514614	43.10	61.58	2.26
3	2573059501 (8009426) 82640			236934	22963510	43.10	55.42	2.87
4	3668490280 (10896398) 79601			140507	19233657	43.10	49.26	1.77
5	46510712738 (10896398)76838			115391	16363659	36.95	49.26	1.50
6	56410429731 (10896398)74071			92006	13534754	30.79	49.26	1.24
7	6637709757 (10731373) 71299			123497	18587645	43.10	49.26	1.73
8	7622631645 (7443428) 68528			196735	21369108	43.10	49.26	2.87
9	871-5582060 (-12291366)65479			128238	-24071943	36.95	61.58	1.96
10	968-15196551 (-15196551)62747			93964	-22756742	30.79	61.58	1.50

Verifiche taglio

N°	X	V	V_{Rd}	V_{Rsd}	V_{Rcd}	A_{sw}
1	60	-120394	54179	1883948	379560	12.32
2	159	-92147	53787	941974	378993	12.32
3	257	-64705	47351	941974	378427	12.32
4	366	-35448	46920	0	0	6.16
5	465	-9697	46529	0	0	0.00
6	564	15286	46137	0	0	0.00
7	663	39498	45744	0	0	0.00
8	762	62899	45351	939068	375531	12.32
9	871	87703	50965	939068	374906	12.32
10	968	108926	50578	1094352	374345	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (26455)	13732	1978993	-31525051	47.78	21.24	145.30
2	1727533441	(13076729)124045		289681	30537882	37.17	21.24	2.34
3	3341257389	(3676403) 121859		1390405	41947528	31.86	26.55	11.41
4	503-1185540	(-1789001)119600		1914812	-28642105	31.86	21.24	16.01
5	671-1742076	(-1789001)117341		1903711	-29024234	31.86	21.24	16.22
6	848-1760556	(-1789001)114962		1891691	-29437985	31.86	21.24	16.45
7	1015-1204583	(-1789001)112725		1880079	-29837662	31.86	21.24	16.68
8	11811321462	(4048724) 110489		1225757	44916122	31.86	26.55	11.09
9	13478001586	(14048958)108267		203696	26432115	37.17	21.24	1.88
10	1520	0 (22187)	-15014	-134667	-1971932	47.78	21.24	9.04

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	256	42268	0	0	0.00
2	172	-53558	59910	0	0	10.62
3	334	-23372	59596	0	0	0.00
4	503	-6439	57503	0	0	0.00
5	671	-711	57178	0	0	0.00
6	848	1178	56836	0	0	0.00
7	1015	7850	56514	0	0	0.00
8	1181	26350	57962	0	0	0.00
9	1347	58429	57642	1118022	511589	10.62
10	1520	-214	38168	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-11897442	(-14668324)116318		275268	-34712844	42.47	63.71	2.37
2	229-4096332	(-7808471)115399		575140	-38916920	53.09	47.78	4.98
3	3821329375	(3888131) 114519		1131642	38421279	47.78	42.47	9.88
4	5214552613	(6098398) 113720		726029	38934375	42.47	42.47	6.38
5	6806300349	(6415747) 112801		671256	38178870	42.47	42.47	5.95
6	8385971355	(6415747) 111894		664148	38080821	42.47	42.47	5.94
7	9933641797	(5526959) 110997		797655	39718119	42.47	42.47	7.19
8	1150-719049	(-3737787) 110093		1149966	-39042560	47.78	42.47	10.45
9	1287-6188613	(-10199232)109302		348182	-32489618	53.09	47.78	3.19
10	1450-14668324	(-14668324)108365		249341	-33750845	42.47	63.71	2.30

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	55751	64026	0	0	10.62
2	229	42088	63895	0	0	10.62
3	382	29011	63770	0	0	0.00
4	521	17526	63655	0	0	0.00
5	680	4392	63524	0	0	0.00
6	838	-8572	63395	0	0	0.00
7	993	-21374	63267	0	0	0.00
8	1150	-34226	63138	0	0	0.00
9	1287	-45472	63025	0	0	10.62
10	1450	-58798	62891	0	0	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-14246900 (-14246900)72020			151361	-29941943	36.95	80.05	2.10
2	159-4606762 (-10821286)70252			168666	-25980606	55.42	61.58	2.40
3	2572113913 (6244446) 68484			291825	26609141	49.26	55.42	4.26
4	3666648502 (8868834) 66538			165642	22078239	49.26	49.26	2.49
5	4658591014 (8871458) 64770			140392	19229292	43.10	49.26	2.17
6	5648703713 (8871458) 62999			116507	16406415	36.95	49.26	1.85
7	6637021662 (8871458) 61225			147716	21404010	49.26	49.26	2.41
8	7623390238 (7083050) 59451			194387	23159421	49.26	49.26	3.27
9	871-3228676 (-9037693) 57500			161636	-25405689	43.10	61.58	2.81
10	968-11897442 (-14246900)55751			88931	-22725766	36.95	61.58	1.60

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	112618	51891	2825922	376248	18.47
2	159	81236	51641	941974	375885	12.32
3	257	53994	47578	941974	375522	12.32
4	366	29024	47303	0	0	6.16
5	465	9692	47052	0	0	0.00
6	564	-8315	46801	0	0	0.00
7	663	-27033	46550	0	0	0.00
8	762	-48272	46299	939068	373669	12.32
9	871	-75935	49834	939068	373268	12.32
10	968	-101972	49587	1094352	372910	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 12 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-15147201 (-15147201)	75067		136624	-27568177	30.79	73.89	1.82
2	159-4604196 (-11696299)	73299		158526	-25296023	43.10	61.58	2.16
3	2573189153 (8181963)	71531		182599	20886424	43.10	55.42	2.55
4	3668680826 (11164444)	69585		113482	18207300	43.10	49.26	1.63
5	46510958642 (11164444)	67817		94544	15564358	36.95	49.26	1.39
6	56410731077 (11164444)	66046		76524	12935698	30.79	49.26	1.16
7	6638066632 (11045364)	64272		103809	17839940	43.10	49.26	1.62
8	7623044050 (7812948)	62498		159681	19961855	43.10	49.26	2.55
9	871-5108574 (-11774995)	60547		122824	-23886541	36.95	61.58	2.03
10	968-14668324 (-15147201)	58798		87507	-22543055	30.79	61.58	1.49

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-120955	52323	1883948	376873	12.32
2	159	-92707	52073	941974	376510	12.32
3	257	-65265	45777	941974	376147	12.32
4	366	-36008	45501	0	0	6.16
5	465	-10257	45251	0	0	0.00
6	564	14726	45000	0	0	0.00
7	663	38938	44748	0	0	0.00
8	762	62339	44497	939068	374294	12.32
9	871	87143	50266	939068	373894	12.32
10	968	108365	50018	1094352	373535	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-100949)	-3640	-274358	5880150	47.78	21.24	77.77
2	172-717206	(-1329430)	1740	13267	-10134957	37.17	21.24	7.62
3	334-1319986	(-1329430)	3926	41031	-13892674	31.86	26.55	10.45
4	503-901025	(-1237231)	6185	63891	-12779956	31.86	21.24	10.33
5	671-501301	(-653163)	8444	355868	-27526397	31.86	21.24	42.14
6	848-482531	(-572736)	10824	778571	-41197053	31.86	21.24	71.93
7	1015-717780	(-827653)	13060	560031	-35490741	31.86	21.24	42.88
8	1181-650374	(-1023349)	15296	556897	-37257688	31.86	26.55	36.41
9	1347774888	(2454001)	17519	180536	25288940	37.17	21.24	10.31
10	1520	0 (-74368)	3533	1883342	25809616	47.78	21.24	550.48

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	975	41572	0	0	0.00
2	172	-9512	40560	0	0	10.62
3	334	1198	40874	0	0	0.00
4	503	3248	41199	0	0	0.00
5	671	1467	41524	0	0	0.00
6	848	-872	41866	0	0	0.00
7	1015	-1062	42187	0	0	0.00
8	1181	3604	42509	0	0	0.00
9	1347	16223	44597	0	0	10.62
10	1520	-719	42571	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-1868470 (-2164407)	6075	74838	-26665428	42.47	63.71	12.32	
2	229-344604 (-1074843)	6993	162367	-24954568	53.09	47.78	23.22	
3	382732559 (1247279)	7873	154589	24490717	47.78	42.47	19.64	
4	5211387946 (1706828)	8672	103551	20380398	42.47	42.47	11.94	
5	6801760938 (1795831)	9591	110454	20680952	42.47	42.47	11.52	
6	8381729775 (1795831)	10498	124468	21291117	42.47	42.47	11.86	
7	9931309289 (1657539)	11395	155721	22651866	42.47	42.47	13.67	
8	1150492940 (1062698)	12299	384321	33208061	47.78	42.47	31.25	
9	1287-544530 (-1308106)	13090	311806	-31160019	53.09	47.78	23.82	
10	1450-2164407 (-2164407)	14027	207800	-32064148	42.47	63.71	14.81	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	10832	48292	0	0	10.62
2	229	8279	48424	0	0	10.62
3	382	5836	48549	0	0	0.00
4	521	3615	48663	0	0	0.00
5	680	1062	48794	0	0	0.00
6	838	-1458	48924	0	0	0.00
7	993	-3948	49052	0	0	0.00
8	1150	-6460	49181	0	0	0.00
9	1287	-8657	49294	0	0	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 1450 -11261 49427 0 0 10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-505820 (-741037)	36251	1231312	-25170272	36.95	80.05	33.97	
2	159-251293 (-410432)	33488	1604257	-19661855	55.42	61.58	47.91	
3	257 -94972 (-178032)	30725	1721789	-9976630	49.26	55.42	56.04	
4	366 -36445 (-37069)	27686	1757217	-2352766	49.26	49.26	63.47	
5	465 -86354 (-163056)	24923	1666384	-10902081	43.10	49.26	66.86	
6	564-234773 (-387671)	22156	1306242	-22855766	36.95	49.26	58.96	
7	663-482159 (-711371)	19385	913549	-33525228	49.26	49.26	47.13	
8	762-828359 (-1133884)	16613	445062	-30376519	49.26	49.26	26.79	
9	871-1323309 (-1712779)	13565	216535	-27341588	43.10	61.58	15.96	
10	968-1868470 (-1868470)	10832	142361	-24555637	36.95	61.58	13.14	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	3075	46824	0	0	18.47
2	159	2080	46433	0	0	12.32
3	257	1086	46041	0	0	12.32
4	366	-8	45611	0	0	0.00
5	465	-1003	45219	0	0	0.00
6	564	-1999	44827	0	0	0.00
7	663	-2996	44435	0	0	0.00
8	762	-3994	44042	0	0	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	871	-5091	43610	0	0	12.32
10	968	-6075	43223	0	0	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 13 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-2650438 (-2650438)	36680	479573	-34653297	30.79	73.89	13.07	
2	159-1229174 (-2144460)	33917	539894	-34135696	43.10	61.58	15.92	
3	257-225550 (-832286)	31154	1094348	-29235626	43.10	55.42	35.13	
4	366 444051 (731267)	28115	1131839	29439030	43.10	49.26	40.26	
5	465 708207 (731267)	25352	1054913	30428444	36.95	49.26	41.61	
6	564 682831 (731267)	22585	960921	31113272	30.79	49.26	42.55	
7	663 388781 (730913)	19813	896225	33061526	43.10	49.26	45.23	
8	762-166799 (-710920)	17042	805607	-33606496	43.10	49.26	47.27	
9	871-1080865 (-1847533)	13993	201268	-26573046	36.95	61.58	14.38	
10	968-2164407 (-2650438)	11261	97136	-22861745	30.79	61.58	8.63	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-16312	46885	0	0	12.32
2	159	-11965	46494	0	0	12.32
3	257	-7931	46102	0	0	12.32
4	366	-4041	39626	0	0	6.16
5	465	-964	39235	0	0	0.00
6	564	1820	38843	0	0	0.00
7	663	4472	38450	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	762	7113	44103	0	0	12.32
9	871	10022	43671	0	0	12.32
10	968	12160	43284	0	0	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (62360)	-3824	-219231	2714351	47.78	21.24	59.06
2	172-342778	(-798249)	2117	29079	-10967079	37.17	21.24	13.74
3	334-797935	(-798249)	4303	88003	-16326416	31.86	26.55	20.45
4	503-584223	(-773632)	6562	143892	-16965090	31.86	21.24	21.93
5	671-358649	(-446148)	8821	837791	-42375725	31.86	21.24	94.98
6	848-341129	(-376586)	11200	1303847	-43838939	31.86	21.24	116.41
7	1015-413577	(-427876)	13436	1354450	-43131779	31.86	21.24	100.80
8	1181-167656	(-580439)	15673	1230402	-45568448	31.86	26.55	78.51
9	13471070313	(2360801)	17895	198367	26169058	37.17	21.24	11.08
10	1520	0 (37203)	3713	2048815	10681146	47.78	21.24	568.91

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	603	41545	0	0	0.00
2	172	-6513	40614	0	0	10.62
3	334	379	40929	0	0	0.00
4	503	1830	41253	0	0	0.00
5	671	845	41578	0	0	0.00
6	848	-343	41920	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	1015	138	42242	0	0	0.00
8	1181	3988	42563	0	0	0.00
9	1347	12468	44651	0	0	10.62
10	1520	-359	42597	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-1340244 (-1598850)	5514	94749	-27473882	42.47	63.71	17.18	
2	229-372878 (-835850)	6433	207171	-26918481	53.09	47.78	32.20	
3	382 308915 (633943)	7312	382243	33138164	47.78	42.47	52.27	
4	521 721447 (921127)	8112	226687	25741745	42.47	42.47	27.95	
5	680 952187 (971522)	9031	247841	26662758	42.47	42.47	27.44	
6	838 924348 (971522)	9938	288048	28159540	42.47	42.47	28.98	
7	993 647414 (874737)	10834	394799	31875500	42.47	42.47	36.44	
8	1150 117040 (486139)	11738	983537	40733476	47.78	42.47	83.79	
9	1287-553882 (-1047036)	12529	416676	-34820773	53.09	47.78	33.26	
10	1450-1598850 (-1598850)	13466	297972	-35377756	42.47	63.71	22.13	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	6883	48212	0	0	10.62
2	229	5249	48344	0	0	10.62
3	382	3685	48469	0	0	0.00
4	521	2264	48583	0	0	0.00
5	680	630	48714	0	0	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	838	-983	48844	0	0	0.00
7	993	-2577	48972	0	0	0.00
8	1150	-4185	49101	0	0	0.00
9	1287	-5591	49214	0	0	10.62
10	1450	-7258	49347	0	0	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-486879 (-764980)	23153	958072	-31655524	36.95	80.05	41.38	
2	159-176995 (-379018)	21384	1413874	-25059875	55.42	61.58	66.12	
3	257 34684 (160629)	19616	1702387	13940450	49.26	55.42	86.79	
4	366 154103 (169157)	17671	1659002	15881357	49.26	49.26	93.89	
5	465 159552 (169157)	15902	1625306	17289016	43.10	49.26	102.21	
6	564 66575 (169157)	14131	1574566	18848594	36.95	49.26	111.43	
7	663-125283 (-311610)	12357	1157822	-29196947	49.26	49.26	93.70	
8	762-415955 (-678595)	10583	487407	-31252544	49.26	49.26	46.05	
9	871-849823 (-1196409)	8632	190691	-26430254	43.10	61.58	22.09	
10	968-1340244 (-1340244)	6883	122645	-23880418	36.95	61.58	17.82	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	3635	44969	0	0	18.47
2	159	2641	44718	0	0	12.32
3	257	1646	40655	0	0	12.32
4	366	552	40380	0	0	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	465	-442	40129	0	0	0.00
6	564	-1438	39878	0	0	0.00
7	663	-2436	43439	0	0	0.00
8	762	-3433	43188	0	0	12.32
9	871	-4531	42911	0	0	12.32
10	968	-5514	42664	0	0	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 14 - SLU (Approccio 2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-2510660	(-2510660)	23527	298468	-31850215	30.79	73.89	12.69
2	159-1079188	(-1996135)	21759	332343	-30488655	43.10	61.58	15.27
3	257 -75356	(-682367)	19991	942749	-32180278	43.10	55.42	47.16
4	366 599393	(917882)	18045	630854	32088668	43.10	49.26	34.96
5	465 883786	(923866)	16277	503827	28596915	36.95	49.26	30.95
6	564 900243	(923866)	14506	372589	23730063	30.79	49.26	25.69
7	663 671965	(923866)	12732	373729	27118966	43.10	49.26	29.35
8	762 203119	(673695)	10958	483025	29696290	43.10	49.26	44.08
9	871-603100	(-1294694)	9007	179728	-25835352	36.95	61.58	19.95
10	968-1598850	(-2469539)	7258	63965	-21763880	30.79	61.58	8.81

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-16508	45022	0	0	12.32
2	159	-11986	44771	0	0	12.32
3	257	-7935	44521	0	0	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	366	-4163	38200	0	0	6.16
5	465	-1282	37949	0	0	0.00
6	564	1264	37698	0	0	0.00
7	663	3682	37447	0	0	0.00
8	762	6151	37196	0	0	12.32
9	871	9040	42965	0	0	12.32
10	968	11382	42717	0	0	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (244091)	-723	-111474	14825649	47.78	21.24	154.27
2	1721301002	(6234418)	65428	341598	32549684	37.17	21.24	5.22
3	334-2648889	(-2805808)	65428	1077901	-46224577	31.86	26.55	16.47
4	503-2425377	(-2805808)	65428	1043641	-44755374	31.86	21.24	15.95
5	671-1574029	(-1954586)	65428	1411100	-42154944	31.86	21.24	21.57
6	848-1555977	(-1838387)	65428	1465030	-41164185	31.86	21.24	22.39
7	1015-2358242	(-2805808)	65428	1043641	-44755374	31.86	21.24	15.95
8	1181-2569049	(-2805808)	65428	1077901	-46224577	31.86	26.55	16.47
9	13471318735	(6558924)	65428	314047	31482086	37.17	21.24	4.80
10	1520	0 (239114)	0	50	20950073	47.78	21.24	218.18

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	2358	41975	0	0	0.00
2	172	-47666	51484	1148971	502671	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	334	-4924	49715	0	0	0.00
4	503	6060	49715	0	0	0.00
5	671	3677	49715	0	0	0.00
6	848	-2729	49715	0	0	0.00
7	1015	-4610	49715	0	0	0.00
8	1181	7018	49715	0	0	0.00
9	1347	50630	51484	0	0	10.62
10	1520	-2310	42079	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-15823197 (-15823197)	95369		188544	-31282302	42.47	63.71	1.98
2	229-2714845 (-8995486)	95369		342093	-32267021	53.09	47.78	3.59
3	3826547920 (10972944)	95369		247814	28512839	47.78	42.47	2.60
4	52112215926 (15007415)	95369		139445	21943250	42.47	42.47	1.46
5	68015573850 (15985672)	95369		127918	21441325	42.47	42.47	1.34
6	83815574547 (15985672)	95369		127918	21441325	42.47	42.47	1.34
7	99312341520 (15085066)	95369		138455	21900127	42.47	42.47	1.45
8	11505835254 (10408197)	95369		268632	29317259	47.78	42.47	2.82
9	1287-2526715 (-8700380)	95369		361453	-32974662	53.09	47.78	3.79
10	1450-15660523 (-15823197)	95369		188544	-31282302	42.47	63.71	1.98

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	93191	61037	1232970	592750	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	229	71209	61037	484706	592750	10.62
3	382	50170	61037	0	0	0.00
4	521	31650	61037	0	0	0.00
5	680	10462	61037	0	0	0.00
6	838	-10453	61037	0	0	0.00
7	993	-31106	61037	0	0	0.00
8	1150	-51847	61037	0	0	0.00
9	1287	-69996	61037	471602	592750	10.62
10	1450	-91502	61037	1232970	592750	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-7750638	(-12811162)120288		321681	-34260288	36.95	80.05	2.67
2	159-2110719	(-5801689)117343		755581	-37357548	55.42	61.58	6.44
3	2571813016	(4214552) 114398		937154	34525918	49.26	55.42	8.19
4	3664270225	(4926341) 111158		776727	34423338	49.26	49.26	6.99
5	4654926341	(4926341) 108212		726285	33063892	43.10	49.26	6.71
6	5644179988	(4926341) 105263		668898	31304784	36.95	49.26	6.35
7	6632005167	(4295674) 102308		824151	34604125	49.26	49.26	8.06
8	762-1783344	(-5421454) 99354		607070	-33126137	49.26	49.26	6.11
9	871-8087753	(-13402921)96104		189116	-26374716	43.10	61.58	1.97
10	968-15823197	(-15823197)93191		145192	-24652599	36.95	61.58	1.56

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
----	---	---	-----------------	------------------	------------------	-----------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SIMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	60	66151	58729	2825922	386151	18.47
2	159	48248	58312	0	0	12.32
3	257	31393	54083	0	0	12.32
4	366	14059	53624	0	0	6.16
5	465	-598	53207	0	0	0.00
6	564	-14576	52789	0	0	0.00
7	663	-29941	52370	0	0	0.00
8	762	-47557	55764	0	0	12.32
9	871	-69479	55303	939068	381189	12.32
10	968	-88744	54891	1094352	380591	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 15 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-7787063	(-12792293)	118600	294577	-31773462	30.79	73.89	2.48
2	159-2200805	(-5863929)	115654	698741	-35427738	43.10	61.58	6.04
3	2571704699	(4105838)	112709	934342	34036864	43.10	55.42	8.29
4	3664182779	(4895070)	109469	741328	33149619	43.10	49.26	6.77
5	4654895070	(4895070)	106524	686502	31546754	36.95	49.26	6.44
6	5644222336	(4895070)	103574	619243	29266490	30.79	49.26	5.98
7	6632095894	(4359329)	100619	768744	33305849	43.10	49.26	7.64
8	762-1662195	(-5282982)	97665	597678	-32330162	43.10	49.26	6.12
9	871-7943284	(-13245251)	94415	185591	-26036171	36.95	61.58	1.97
10	968-15660523	(-15660523)	91502	142315	-24356985	30.79	61.58	1.56

Verifiche taglio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-65428	58490	1883948	385804	12.32
2	159	-47884	58073	0	0	12.32
3	257	-31387	51610	0	0	12.32
4	366	-14449	51151	0	0	6.16
5	465	-150	50734	0	0	0.00
6	564	13994	50316	0	0	0.00
7	663	29587	49898	0	0	0.00
8	762	47331	55524	0	0	12.32
9	871	69307	55064	939068	380842	12.32
10	968	88543	54651	1094352	380245	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-285037)	-1499	-223054	8697770	47.78	21.24	148.81
2	172-925164	(-3626830)	38735	230121	-21546526	37.17	21.24	5.94
3	334-3626830	(-3626830)	38735	280653	-26277968	31.86	26.55	7.25
4	503-2563177	(-3533247)	38735	242600	-22128851	31.86	21.24	6.26
5	671-1357744	(-1834288)	38735	920300	-43580432	31.86	21.24	23.76
6	848-1334082	(-1716434)	38735	1003406	-44462979	31.86	21.24	25.90
7	1015-2464974	(-3280981)	38735	288467	-24433955	31.86	21.24	7.45
8	1181-3458517	(-3528344)	38735	295917	-26954780	31.86	26.55	7.64
9	1347-785465	(-3626830)	38735	230121	-21546526	37.17	21.24	5.94
10	1520	0 (-277337)	1071	844004	47960374	47.78	21.24	787.82

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	2754	41864	0	0	0.00
2	172	-39639	45878	0	0	10.62
3	334	1608	45878	0	0	0.00
4	503	9373	45878	0	0	0.00
5	671	4604	45878	0	0	0.00
6	848	-3694	45878	0	0	0.00
7	1015	-7884	45878	0	0	0.00
8	1181	675	45878	0	0	0.00
9	1347	42917	45878	0	0	10.62
10	1520	-2680	42233	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-14985510	(-14985510)82836		168399	-30464335	42.47	63.71	2.03
2	229-1846773	(-8144220) 82836		319967	-31458320	53.09	47.78	3.86
3	3827445073	(11886902) 82836		177581	25482681	47.78	42.47	2.14
4	52113139504	(15947799)82836		106535	20510325	42.47	42.47	1.29
5	68016527816	(16954832)82836		98497	20160379	42.47	42.47	1.19
6	83816558508	(16954832)82836		98497	20160379	42.47	42.47	1.19
7	99313355119	(16081860)82836		105390	20460479	42.47	42.47	1.27
8	11506878742	(11434879) 82836		187792	25923236	47.78	42.47	2.27
9	1287-1457074	(-7613933) 82836		356965	-32810614	53.09	47.78	4.31
10	1450-14559891	(-14985510)82836		168399	-30464335	42.47	63.71	2.03

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	93382	59248	1232970	590160	10.62
2	229	71400	59248	484706	590160	10.62
3	382	50361	59248	0	0	0.00
4	521	31840	59248	0	0	0.00
5	680	10652	59248	0	0	0.00
6	838	-10262	59248	0	0	0.00
7	993	-30915	59248	0	0	0.00
8	1150	-51657	59248	0	0	0.00
9	1287	-69806	59248	471602	590160	10.62
10	1450	-91312	59248	1232970	590160	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-4623608	(-7701518)120479		583506	-37300130	36.95	80.05	4.84
2	159-1192227	(-3437744)117534		1103789	-32284782	55.42	61.58	9.39
3	2571191941	(2647341) 114588		1247469	28820384	49.26	55.42	10.89
4	3662670052	(3021850) 111348		1110064	30125710	49.26	49.26	9.97
5	4653011816	(3021850) 108403		1085889	30270328	43.10	49.26	10.02
6	5642324707	(3021850) 105453		1059315	30355587	36.95	49.26	10.05
7	663447542	(2432440) 102499		1196925	28404752	49.26	49.26	11.68
8	762-2825986	(-5984940) 99544		532046	-31988424	49.26	49.26	5.34
9	871-8290577	(-12905294)96294		199541	-26742324	43.10	61.58	2.07
10	968-14985510	(-14985510)93382		155909	-25019624	36.95	61.58	1.67

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	40234	58756	0	0	18.47
2	159	29353	58339	0	0	12.32
3	257	19025	54110	0	0	12.32
4	366	8301	53651	0	0	6.16
5	465	-1607	53234	0	0	0.00
6	564	-12814	52816	0	0	0.00
7	663	-25946	52397	0	0	0.00
8	762	-41294	55791	0	0	12.32
9	871	-60323	55330	939068	381228	12.32
10	968	-76549	54918	1094352	380630	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 16 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-4797674	(-7678958)118409		540865	-35075691	30.79	73.89	4.57
2	159-1507028	(-3702917)115464		987501	-31669130	43.10	61.58	8.55
3	257888538	(2383578) 112518		1300852	27557134	43.10	55.42	11.56
4	3662473434	(2923875) 109278		1113005	29779769	43.10	49.26	10.19
5	4652923875	(2923875) 106333		1087176	29894414	36.95	49.26	10.22
6	5642339757	(2923875) 103383		1058397	29933484	30.79	49.26	10.24
7	663563271	(2479843) 100429		1166678	28808283	43.10	49.26	11.62
8	762-2608984	(-5697432) 97474		539051	-31507893	43.10	49.26	5.53
9	871-7961205	(-12505023)94224		199864	-26524963	36.95	61.58	2.12

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 968-14559891 (-14559891)91312 155488 -24792985 30.79 61.58 1.70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-37664	58463	0	0	12.32
2	159	-28704	58046	0	0	12.32
3	257	-19543	51583	0	0	12.32
4	366	-9270	51124	0	0	6.16
5	465	694	50707	0	0	0.00
6	564	11929	50289	0	0	0.00
7	663	25053	49871	0	0	0.00
8	762	40372	55497	0	0	12.32
9	871	59396	55037	939068	380803	12.32
10	968	75544	54624	1094352	380206	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0	0 (-285037)	-1499	-223054	8697770	47.78	21.24	148.81
2	172-925164	(-3626830)	38735	230121	-21546526	37.17	21.24	5.94
3	334-3626830	(-3626830)	38735	280653	-26277968	31.86	26.55	7.25
4	503-2563177	(-3533247)	38735	242600	-22128851	31.86	21.24	6.26
5	671-1357744	(-1834288)	38735	920300	-43580432	31.86	21.24	23.76
6	848-1334082	(-1716434)	38735	1003406	-44462979	31.86	21.24	25.90
7	1015-2464974	(-3280981)	38735	288467	-24433955	31.86	21.24	7.45
8	1181-3458517	(-3528344)	38735	295917	-26954780	31.86	26.55	7.64

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	1347-785465 (-3626830)	38735	230121	-21546526	37.17	21.24	5.94
10	1520 0 (-277337)	1071	844004	47960374	47.78	21.24	787.82

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0	2754	41864	0	0	0.00
2	172	-39639	45878	0	0	10.62
3	334	1608	45878	0	0	0.00
4	503	9373	45878	0	0	0.00
5	671	4604	45878	0	0	0.00
6	848	-3694	45878	0	0	0.00
7	1015	-7884	45878	0	0	0.00
8	1181	675	45878	0	0	0.00
9	1347	42917	45878	0	0	10.62
10	1520	-2680	42233	0	0	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	70-14985510 (-14985510)	82836		168399	-30464335	42.47	63.71	2.03
2	229-1846773 (-8144220)	82836		319967	-31458320	53.09	47.78	3.86
3	3827445073 (11886902)	82836		177581	25482681	47.78	42.47	2.14
4	52113139504 (15947799)	82836		106535	20510325	42.47	42.47	1.29
5	68016527816 (16954832)	82836		98497	20160379	42.47	42.47	1.19
6	83816558508 (16954832)	82836		98497	20160379	42.47	42.47	1.19
7	99313355119 (16081860)	82836		105390	20460479	42.47	42.47	1.27

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	11506878742 (11434879)	82836	187792	25923236	47.78	42.47	2.27
9	1287-1457074 (-7613933)	82836	356965	-32810614	53.09	47.78	4.31
10	1450-14559891 (-14985510)	82836	168399	-30464335	42.47	63.71	2.03

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	70	93382	59248	1232970	590160	10.62
2	229	71400	59248	484706	590160	10.62
3	382	50361	59248	0	0	0.00
4	521	31840	59248	0	0	0.00
5	680	10652	59248	0	0	0.00
6	838	-10262	59248	0	0	0.00
7	993	-30915	59248	0	0	0.00
8	1150	-51657	59248	0	0	0.00
9	1287	-69806	59248	471602	590160	10.62
10	1450	-91312	59248	1232970	590160	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-4623608 (-7701518)	120479		583506	-37300130	36.95	80.05	4.84
2	159-1192227 (-3437744)	117534		1103789	-32284782	55.42	61.58	9.39
3	2571191941 (2647341)	114588		1247469	28820384	49.26	55.42	10.89
4	3662670052 (3021850)	111348		1110064	30125710	49.26	49.26	9.97
5	4653011816 (3021850)	108403		1085889	30270328	43.10	49.26	10.02
6	5642324707 (3021850)	105453		1059315	30355587	36.95	49.26	10.05

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	663447542 (2432440)	102499	1196925	28404752	49.26	49.26	11.68
8	762-2825986 (-5984940)	99544	532046	-31988424	49.26	49.26	5.34
9	871-8290577 (-12905294)	96294	199541	-26742324	43.10	61.58	2.07
10	968-14985510 (-14985510)	93382	155909	-25019624	36.95	61.58	1.67

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	40234	58756	0	0	18.47
2	159	29353	58339	0	0	12.32
3	257	19025	54110	0	0	12.32
4	366	8301	53651	0	0	6.16
5	465	-1607	53234	0	0	0.00
6	564	-12814	52816	0	0	0.00
7	663	-25946	52397	0	0	0.00
8	762	-41294	55791	0	0	12.32
9	871	-60323	55330	939068	381228	12.32
10	968	-76549	54918	1094352	380630	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 17 - SLU (Approccio 2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	60-4797674 (-7678958)	118409		540865	-35075691	30.79	73.89	4.57
2	159-1507028 (-3702917)	115464		987501	-31669130	43.10	61.58	8.55
3	257888538 (2383578)	112518		1300852	27557134	43.10	55.42	11.56
4	3662473434 (2923875)	109278		1113005	29779769	43.10	49.26	10.19
5	4652923875 (2923875)	106333		1087176	29894414	36.95	49.26	10.22

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	5642339757 (2923875)	103383	1058397	29933484	30.79	49.26	10.24
7	663563271 (2479843)	100429	1166678	28808283	43.10	49.26	11.62
8	762-2608984 (-5697432)	97474	539051	-31507893	43.10	49.26	5.53
9	871-7961205 (-12505023)	94224	199864	-26524963	36.95	61.58	2.12
10	968-14559891 (-14559891)	91312	155488	-24792985	30.79	61.58	1.70

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	60	-37664	58463	0	0	12.32
2	159	-28704	58046	0	0	12.32
3	257	-19543	51583	0	0	12.32
4	366	-9270	51124	0	0	6.16
5	465	694	50707	0	0	0.00
6	564	11929	50289	0	0	0.00
7	663	25053	49871	0	0	0.00
8	762	40372	55497	0	0	12.32
9	871	59396	55037	939068	380803	12.32
10	968	75544	54624	1094352	380206	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm
M	Momento flettente, espresso in kgcm
V	Taglio, espresso in kg
N	Sforzo normale, espresso in kg
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in kg/cm ²
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in kg/cm ²
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in kg/cm ²
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in kg/cm ²
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione $B = 100$ cm

Altezza sezione $H = 120.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0	0	-526	47.78	21.24	10.7	6.2	0.0
2	172	961860	43710	37.17	21.24	100.6	3.1	7.0
3	334	-1882500	43710	31.86	26.55	96.0	157.3	11.3
4	503	-1771100	43710	31.86	21.24	82.7	150.2	10.7
5	671	-1168053	43710	31.86	21.24	7.4	107.2	7.5
6	848	-1155226	43710	31.86	21.24	6.4	106.5	7.4
7	1015	-1725256	43710	31.86	21.24	74.3	146.3	10.4
8	1181	-1835872	43710	31.86	26.55	87.5	153.5	11.0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	1347	966888	43710	37.17	21.24	100.8	2.8	7.0
10	1520	0	44	47.78	21.24	0.3	0.4	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1644	-0.07	0.00
2	172	-33229	-3.40	10.62
3	334	-4122	-0.42	0.00
4	503	4146	0.42	0.00
5	671	2546	0.26	0.00
6	848	-2042	-0.21	0.00
7	1015	-3293	-0.34	0.00
8	1181	5412	0.55	0.00
9	1347	35275	3.61	10.62
10	1520	-1611	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	70-11144405	49798	42.47	63.71	1633.3	838.1	64.7	
2	229 -2442003	49798	53.09	47.78	174.7	222.3	16.2	
3	382 3707936	49798	47.78	42.47	334.9	441.4	25.1	
4	521 7471899	49798	42.47	42.47	637.0	1436.6	49.9	
5	680 9703283	49798	42.47	42.47	806.7	2011.9	63.9	
6	838 9706765	49798	42.47	42.47	806.9	2012.8	63.9	
7	993 7564304	49798	42.47	42.47	644.1	1460.4	50.5	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	1150	3249769	49798	47.78	42.47	298.5	343.7	22.2
9	1287	-2296555	49798	53.09	47.78	148.5	210.8	15.3
10	1450	-11008935	49798	42.47	63.71	1609.6	828.8	64.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	70	61866	7.43	10.62
2	229	47276	5.68	10.62
3	382	33313	4.00	0.00
4	521	21022	2.52	0.00
5	680	6962	0.84	0.00
6	838	-6917	-0.83	0.00
7	993	-20623	-2.48	0.00
8	1150	-34387	-4.13	0.00
9	1287	-46430	-5.57	10.62
10	1450	-60701	-7.29	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5447069	82710	36.95	80.05	506.8	575.9	42.9
2	159	-1719005	80444	55.42	61.58	7.1	232.0	16.5
3	257	781400	78179	49.26	55.42	163.2	57.8	11.3
4	366	2208743	75687	49.26	49.26	275.2	81.6	19.8
5	465	2389811	73421	43.10	49.26	292.1	126.8	21.2
6	564	1587787	71152	36.95	49.26	216.7	16.8	15.4

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	663	-126779	68879	49.26	49.26	89.6	107.6	7.2
8	762	-2745123	66606	49.26	49.26	216.4	318.0	23.4
9	871	-6697955	64107	43.10	61.58	984.1	667.6	51.4
10	968	-11144405	61866	36.95	61.58	1937.6	1075.9	84.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	44236	6.12	18.47
2	159	31401	4.35	12.32
3	257	19372	2.68	12.32
4	366	7069	0.98	6.16
5	465	-3269	-0.45	0.00
6	564	-12816	-1.77	0.00
7	663	-21850	-3.02	0.00
8	762	-31210	-4.32	12.32
9	871	-41481	-5.74	12.32
10	968	-49167	-6.81	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5465741	81545	30.79	73.89	557.9	600.7	44.9
2	159	-1782158	79279	43.10	61.58	20.2	248.4	17.7
3	257	697387	77014	43.10	55.42	155.2	63.7	10.7
4	366	2129065	74522	43.10	49.26	268.1	77.9	19.3
5	465	2338877	72256	36.95	49.26	288.8	132.0	21.0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	564	1589269	69987	30.79	49.26	215.8	20.5	15.4
7	663	-68953	67714	43.10	49.26	91.1	104.6	7.0
8	762	-2650956	65441	43.10	49.26	209.1	317.1	23.3
9	871	-6578385	62941	36.95	61.58	975.2	675.8	51.9
10	968	-11008935	60701	30.79	61.58	1929.3	1096.8	85.7

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	-43666	-6.04	12.32
2	159	-31071	-4.30	12.32
3	257	-19281	-2.67	12.32
4	366	-7241	-1.00	6.16
5	465	2859	0.40	0.00
6	564	12185	1.69	0.00
7	663	21415	2.96	0.00
8	762	30938	4.28	12.32
9	871	41308	5.72	12.32
10	968	49013	6.78	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0	0	-526	47.78	21.24	10.7	6.2	0.0
2	172	961860	43710	37.17	21.24	100.6	3.1	7.0
3	334	-1882500	43710	31.86	26.55	96.0	157.3	11.3
4	503	-1771100	43710	31.86	21.24	82.7	150.2	10.7

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	671 -1168053	43710	31.86	21.24	7.4	107.2	7.5
6	848 -1155226	43710	31.86	21.24	6.4	106.5	7.4
7	1015 -1725256	43710	31.86	21.24	74.3	146.3	10.4
8	1181 -1835872	43710	31.86	26.55	87.5	153.5	11.0
9	1347 966888	43710	37.17	21.24	100.8	2.8	7.0
10	1520 0	44	47.78	21.24	0.3	0.4	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1644	-0.07	0.00
2	172	-33229	-3.40	10.62
3	334	-4122	-0.42	0.00
4	503	4146	0.42	0.00
5	671	2546	0.26	0.00
6	848	-2042	-0.21	0.00
7	1015	-3293	-0.34	0.00
8	1181	5412	0.55	0.00
9	1347	35275	3.61	10.62
10	1520	-1611	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	70-11144405	49798	42.47	63.71	1633.3	838.1	64.7	
2	229 -2442003	49798	53.09	47.78	174.7	222.3	16.2	
3	382 3707936	49798	47.78	42.47	334.9	441.4	25.1	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	521	7471899	49798	42.47	42.47	637.0	1436.6	49.9
5	680	9703283	49798	42.47	42.47	806.7	2011.9	63.9
6	838	9706765	49798	42.47	42.47	806.9	2012.8	63.9
7	993	7564304	49798	42.47	42.47	644.1	1460.4	50.5
8	1150	3249769	49798	47.78	42.47	298.5	343.7	22.2
9	1287	-2296555	49798	53.09	47.78	148.5	210.8	15.3
10	1450	-11008935	49798	42.47	63.71	1609.6	828.8	64.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	70	61866	7.43	10.62
2	229	47276	5.68	10.62
3	382	33313	4.00	0.00
4	521	21022	2.52	0.00
5	680	6962	0.84	0.00
6	838	-6917	-0.83	0.00
7	993	-20623	-2.48	0.00
8	1150	-34387	-4.13	0.00
9	1287	-46430	-5.57	10.62
10	1450	-60701	-7.29	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5447069	82710	36.95	80.05	506.8	575.9	42.9
2	159	-1719005	80444	55.42	61.58	7.1	232.0	16.5

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	257	781400	78179	49.26	55.42	163.2	57.8	11.3
4	366	2208743	75687	49.26	49.26	275.2	81.6	19.8
5	465	2389811	73421	43.10	49.26	292.1	126.8	21.2
6	564	1587787	71152	36.95	49.26	216.7	16.8	15.4
7	663	-126779	68879	49.26	49.26	89.6	107.6	7.2
8	762	-2745123	66606	49.26	49.26	216.4	318.0	23.4
9	871	-6697955	64107	43.10	61.58	984.1	667.6	51.4
10	968	-11144405	61866	36.95	61.58	1937.6	1075.9	84.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	44236	6.12	18.47
2	159	31401	4.35	12.32
3	257	19372	2.68	12.32
4	366	7069	0.98	6.16
5	465	-3269	-0.45	0.00
6	564	-12816	-1.77	0.00
7	663	-21850	-3.02	0.00
8	762	-31210	-4.32	12.32
9	871	-41481	-5.74	12.32
10	968	-49167	-6.81	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5465741	81545	30.79	73.89	557.9	600.7	44.9

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	159	-1782158	79279	43.10	61.58	20.2	248.4	17.7
3	257	697387	77014	43.10	55.42	155.2	63.7	10.7
4	366	2129065	74522	43.10	49.26	268.1	77.9	19.3
5	465	2338877	72256	36.95	49.26	288.8	132.0	21.0
6	564	1589269	69987	30.79	49.26	215.8	20.5	15.4
7	663	-68953	67714	43.10	49.26	91.1	104.6	7.0
8	762	-2650956	65441	43.10	49.26	209.1	317.1	23.3
9	871	-6578385	62941	36.95	61.58	975.2	675.8	51.9
10	968	-11008935	60701	30.79	61.58	1929.3	1096.8	85.7

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	-43666	-6.04	12.32
2	159	-31071	-4.30	12.32
3	257	-19281	-2.67	12.32
4	366	-7241	-1.00	6.16
5	465	2859	0.40	0.00
6	564	12185	1.69	0.00
7	663	21415	2.96	0.00
8	762	30938	4.28	12.32
9	871	41308	5.72	12.32
10	968	49013	6.78	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
----	---	---	---	----------	----------	---------------	---------------	------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	0	0	-512	47.78	21.24	10.4	6.1	0.0
2	172	1033996	45744	37.17	21.24	106.6	1.8	7.4
3	334	-1850716	45744	31.86	26.55	79.5	155.0	11.0
4	503	-1766700	45744	31.86	21.24	71.0	150.0	10.7
5	671	-1175353	45744	31.86	21.24	4.5	109.6	7.7
6	848	-1162719	45744	31.86	21.24	3.6	108.9	7.6
7	1015	-1721409	45744	31.86	21.24	63.6	146.3	10.4
8	1181	-1804651	45744	31.86	26.55	72.0	151.4	10.8
9	1347	1040921	45744	37.17	21.24	107.0	1.4	7.5
10	1520	0	7	47.78	21.24	0.2	0.7	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1631	-0.07	0.00
2	172	-33487	-3.43	10.62
3	334	-4334	-0.44	0.00
4	503	4037	0.41	0.00
5	671	2515	0.26	0.00
6	848	-2009	-0.21	0.00
7	1015	-3179	-0.33	0.00
8	1181	5634	0.58	0.00
9	1347	35548	3.64	10.62
10	1520	-1598	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	70-10743024		59533	42.47	63.71	1501.2	824.4	63.3
2	229 -2042498		59533	53.09	47.78	68.5	197.6	14.1
3	382 4105645		59533	47.78	42.47	374.5	457.5	27.9
4	521 7867976		59533	42.47	42.47	679.8	1444.5	52.9
5	680 10097483		59533	42.47	42.47	850.4	2017.3	67.0
6	838 10099112		59533	42.47	42.47	850.5	2017.7	67.0
7	993 7954821		59533	42.47	42.47	686.5	1466.7	53.5
8	1150 3638440		59533	47.78	42.47	337.0	359.6	25.0
9	1287 -1909500		59533	53.09	47.78	52.0	187.8	13.4
10	1450-10623794		59533	42.47	63.71	1480.3	816.2	62.6

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	70	61854	7.43	10.62
2	229	47265	5.67	10.62
3	382	33301	4.00	0.00
4	521	21010	2.52	0.00
5	680	6950	0.83	0.00
6	838	-6929	-0.83	0.00
7	993	-20635	-2.48	0.00
8	1150	-34398	-4.13	0.00
9	1287	-46442	-5.58	10.62
10	1450	-60713	-7.29	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5548175	82698	36.95	80.05	522.6	584.5	43.6
2	159	-1620733	80433	55.42	61.58	0.9	224.8	15.9
3	257	1079050	78167	49.26	55.42	183.8	36.8	12.9
4	366	2725709	75675	49.26	49.26	323.7	168.7	23.6
5	465	3106155	73409	43.10	49.26	363.3	279.3	26.9
6	564	2503717	71140	36.95	49.26	305.0	173.4	22.3
7	663	952425	68867	49.26	49.26	166.3	30.9	11.7
8	762	-1626938	66595	49.26	49.26	29.8	214.2	15.3
9	871	-5781660	64095	43.10	61.58	795.8	588.3	45.0
10	968	-10743024	61854	36.95	61.58	1853.3	1040.8	81.4

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	46255	6.40	18.47
2	159	33420	4.63	12.32
3	257	21391	2.96	12.32
4	366	9088	1.26	6.16
5	465	-1250	-0.17	0.00
6	564	-10832	-1.50	0.00
7	663	-20770	-2.87	0.00
8	762	-31812	-4.40	12.32
9	871	-45082	-6.24	12.32
10	968	-56300	-7.79	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5571117	81557	30.79	73.89	575.7	610.2	45.6
2	159	-1683038	79291	43.10	61.58	11.0	240.5	17.1
3	257	1001004	77026	43.10	55.42	176.4	41.7	12.3
4	366	2657629	74533	43.10	49.26	319.4	174.0	23.3
5	465	3071937	72268	36.95	49.26	365.2	308.5	27.2
6	564	2523448	69998	30.79	49.26	310.9	203.9	22.9
7	663	1013435	67726	43.10	49.26	168.8	25.6	11.8
8	762	-1539995	65453	43.10	49.26	25.5	211.4	15.1
9	871	-5675810	62953	36.95	61.58	788.9	595.2	45.4
10	968	-10623794	60713	30.79	61.58	1847.9	1062.1	82.9

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	-45737	-6.33	12.32
2	159	-33141	-4.59	12.32
3	257	-21352	-2.96	12.32
4	366	-9311	-1.29	6.16
5	465	788	0.11	0.00
6	564	10335	1.43	0.00
7	663	20463	2.83	0.00
8	762	31619	4.38	12.32
9	871	44947	6.22	12.32
10	968	56160	7.77	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Altezza sezione $H = 120.00$ cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0	0	-527	47.78	21.24	10.8	6.2	0.0
2	172	932183	43654	37.17	21.24	99.0	4.4	6.9
3	334	-1844129	43654	31.86	26.55	89.3	154.1	11.0
4	503	-1709686	43654	31.86	21.24	71.9	145.0	10.3
5	671	-1117837	43654	31.86	21.24	4.0	104.4	7.3
6	848	-1105301	43654	31.86	21.24	3.2	103.7	7.2
7	1015	-1664012	43654	31.86	21.24	64.1	141.3	10.0
8	1181	-1793860	43654	31.86	26.55	80.5	150.1	10.7
9	1347	938322	43654	37.17	21.24	99.3	4.1	6.9
10	1520	0	45	47.78	21.24	0.3	0.4	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1640	-0.07	0.00
2	172	-33053	-3.38	10.62
3	334	-3689	-0.38	0.00
4	503	4164	0.43	0.00
5	671	2547	0.26	0.00
6	848	-1930	-0.20	0.00
7	1015	-3202	-0.33	0.00
8	1181	5087	0.52	0.00
9	1347	35106	3.59	10.62
10	1520	-1608	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	70-11149299		49810	42.47	63.71	1634.1	838.5	64.8
2	229 -2446802		49810	53.09	47.78	175.5	222.7	16.3
3	382 3703228		49810	47.78	42.47	334.6	440.2	25.1
4	521 7467274		49810	42.47	42.47	636.7	1435.3	49.9
5	680 9698752		49810	42.47	42.47	806.4	2010.6	63.9
6	838 9702327		49810	42.47	42.47	806.6	2011.5	63.9
7	993 7559959		49810	42.47	42.47	643.8	1459.1	50.5
8	1150 3245517		49810	47.78	42.47	298.2	342.7	22.2
9	1287 -2300725		49810	53.09	47.78	149.2	211.2	15.4
10	1450-11013009		49810	42.47	63.71	1610.2	829.1	64.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	70	61867	7.43	10.62
2	229	47277	5.68	10.62
3	382	33313	4.00	0.00
4	521	21022	2.52	0.00
5	680	6962	0.84	0.00
6	838	-6917	-0.83	0.00
7	993	-20622	-2.48	0.00
8	1150	-34386	-4.13	0.00
9	1287	-46429	-5.57	10.62
10	1450	-60700	-7.29	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5412397	82711	36.95	80.05	501.4	572.9	42.7
2	159	-1689764	80445	55.42	61.58	4.6	229.8	16.3
3	257	805212	78179	49.26	55.42	164.8	56.1	11.4
4	366	2226581	75687	49.26	49.26	276.8	84.2	20.0
5	465	2402219	73422	43.10	49.26	293.3	129.1	21.3
6	564	1594757	71152	36.95	49.26	217.3	17.6	15.5
7	663	-124813	68880	49.26	49.26	89.7	107.5	7.2
8	762	-2746445	66607	49.26	49.26	216.7	318.1	23.4
9	871	-6701490	64107	43.10	61.58	984.9	667.9	51.4
10	968	-11149299	61867	36.95	61.58	1938.7	1076.3	84.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	44181	6.12	18.47
2	159	31346	4.34	12.32
3	257	19317	2.67	12.32
4	366	7014	0.97	6.16
5	465	-3324	-0.46	0.00
6	564	-12871	-1.78	0.00
7	663	-21891	-3.03	0.00
8	762	-31235	-4.32	12.32
9	871	-41496	-5.74	12.32
10	968	-49180	-6.81	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5430580	81544	30.79	73.89	552.0	597.5	44.6
2	159	-1752678	79279	43.10	61.58	17.4	246.0	17.5
3	257	721187	77013	43.10	55.42	156.9	62.0	10.9
4	366	2146617	74521	43.10	49.26	269.7	80.7	19.4
5	465	2350747	72255	36.95	49.26	290.0	134.5	21.1
6	564	1595472	69986	30.79	49.26	216.3	21.3	15.4
7	663	-67136	67713	43.10	49.26	91.3	104.5	7.0
8	762	-2651919	65441	43.10	49.26	209.3	317.2	23.3
9	871	-6581233	62941	36.95	61.58	975.8	676.1	52.0
10	968	-11013009	60700	30.79	61.58	1930.1	1097.2	85.8

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	-43609	-6.04	12.32
2	159	-31013	-4.29	12.32
3	257	-19223	-2.66	12.32
4	366	-7183	-0.99	6.16
5	465	2916	0.40	0.00
6	564	12238	1.69	0.00
7	663	21450	2.97	0.00
8	762	30959	4.29	12.32
9	871	41321	5.72	12.32
10	968	49025	6.79	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0	0	-516	47.78	21.24	10.2	6.3	0.0
2	172	863751	44651	37.17	21.24	96.9	8.8	6.7
3	334	-2082377	44651	31.86	26.55	129.6	173.9	12.5
4	503	-1905109	44651	31.86	21.24	103.6	161.6	11.6
5	671	-1235249	44651	31.86	21.24	10.7	112.0	7.8
6	848	-1222313	44651	31.86	21.24	9.7	111.2	7.8
7	1015	-1858107	44651	31.86	21.24	94.0	157.6	11.3
8	1181	-2034932	44651	31.86	26.55	119.8	169.9	12.2
9	1347	867747	44651	37.17	21.24	97.1	8.6	6.7
10	1520	0	23	47.78	21.24	0.3	0.7	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0	1771	-0.07	0.00
2	172	-34812	-3.56	10.62
3	334	-3982	-0.41	0.00
4	503	4647	0.48	0.00
5	671	2766	0.28	0.00
6	848	-2285	-0.23	0.00
7	1015	-3795	-0.39	0.00
8	1181	5309	0.54	0.00
9	1347	37004	3.79	10.62
10	1520	-1739	0.07	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	70-12071832	53047	42.47	63.71	1775.0	906.6	70.0	
2	229 -2586734	53047	53.09	47.78	183.4	235.6	17.2	
3	382 4120480	53047	47.78	42.47	370.2	507.2	27.8	
4	521 8228122	53047	42.47	42.47	699.1	1599.4	54.8	
5	680 10663208	53047	42.47	42.47	884.0	2227.6	70.1	
6	838 10666857	53047	42.47	42.47	884.3	2228.5	70.1	
7	993 8328510	53047	42.47	42.47	706.8	1625.2	55.5	
8	1150 3619066	53047	47.78	42.47	330.6	399.3	24.7	
9	1287 -2435384	53047	53.09	47.78	156.2	223.7	16.3	
10	1450-11946339	53047	42.47	63.71	1753.0	897.9	69.4	

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	70	67417	8.09	10.62
2	229	51542	6.19	10.62
3	382	36349	4.36	0.00
4	521	22941	2.75	0.00
5	680	7597	0.91	0.00
6	838	-7550	-0.91	0.00
7	993	-22509	-2.70	0.00
8	1150	-37536	-4.51	0.00
9	1287	-50685	-6.08	10.62
10	1450	-66266	-7.96	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5560185	88260	36.95	80.05	501.8	592.8	44.1
2	159	-1756968	85995	55.42	61.58	0.9	242.1	17.2
3	257	785097	83729	49.26	55.42	171.2	65.5	11.9
4	366	2219582	81237	49.26	49.26	281.7	66.0	20.2
5	465	2371975	78971	43.10	49.26	295.0	101.3	21.3
6	564	1507662	76702	36.95	49.26	217.2	2.0	15.4
7	663	-313264	74429	49.26	49.26	84.3	128.8	8.8
8	762	-3105576	72157	49.26	49.26	261.9	357.1	26.4
9	871	-7327059	69657	43.10	61.58	1079.5	729.6	56.2
10	968	-12071832	67417	36.95	61.58	2096.2	1166.1	91.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	45167	6.25	18.47
2	159	31993	4.43	12.32
3	257	19625	2.72	12.32
4	366	6948	0.96	6.16
5	465	-3729	-0.52	0.00
6	564	-13616	-1.88	0.00
7	663	-23276	-3.22	0.00
8	762	-33330	-4.61	12.32
9	871	-44299	-6.13	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 968 -52429 -7.26 6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5581678	87110	30.79	73.89	552.8	618.5	46.1
2	159	-1819825	84844	43.10	61.58	13.5	258.8	18.4
3	257	704497	82579	43.10	55.42	163.4	71.4	11.3
4	366	2146746	80086	43.10	49.26	275.0	62.7	19.7
5	465	2331000	77821	36.95	49.26	292.1	105.7	21.1
6	564	1520908	75552	30.79	49.26	216.8	1.3	15.4
7	663	-252928	73279	43.10	49.26	85.8	126.2	8.6
8	762	-3015561	71006	43.10	49.26	255.8	357.8	26.4
9	871	-7215831	68506	36.95	61.58	1073.0	740.6	56.9
10	968	-11946339	66266	30.79	61.58	2091.0	1190.9	93.1

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	-44628	-6.18	12.32
2	159	-31694	-4.39	12.32
3	257	-19565	-2.71	12.32
4	366	-7151	-0.99	6.16
5	465	3287	0.45	0.00
6	564	13049	1.81	0.00
7	663	22923	3.17	0.00
8	762	33109	4.58	12.32

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	871	44152	6.11	12.32
10	968	52284	7.24	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0	0	-507	47.78	21.24	10.0	6.2	0.0
2	172	913351	46675	37.17	21.24	101.8	8.7	7.1
3	334	-2009160	46675	31.86	26.55	102.3	167.9	12.0
4	503	-1838901	46675	31.86	21.24	78.8	156.0	11.1
5	671	-1193016	46675	31.86	21.24	4.1	111.5	7.8
6	848	-1180545	46675	31.86	21.24	3.3	110.8	7.7
7	1015	-1792659	46675	31.86	21.24	70.8	152.2	10.8
8	1181	-1959017	46675	31.86	26.55	93.2	163.8	11.7
9	1347	919387	46675	37.17	21.24	102.1	8.4	7.1
10	1520	0	-9	47.78	21.24	0.3	0.9	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0	1754	-0.07	0.00
2	172	-34922	-3.57	10.62
3	334	-3783	-0.39	0.00
4	503	4546	0.47	0.00
5	671	2733	0.28	0.00
6	848	-2136	-0.22	0.00
7	1015	-3581	-0.37	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	1181	5225	0.53	0.00
9	1347	37129	3.80	10.62
10	1520	-1721	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	70-11680452	62821	42.47	63.71	1644.2	893.7	68.7	
2	229 -2196786	62821	53.09	47.78	77.7	211.6	15.1	
3	382 4509057	62821	47.78	42.47	409.2	520.5	30.6	
4	521 8615453	62821	42.47	42.47	741.5	1604.4	57.8	
5	680 11049106	62821	42.47	42.47	927.3	2230.3	73.1	
6	838 11051341	62821	42.47	42.47	927.5	2230.8	73.2	
7	993 8711597	62821	42.47	42.47	748.9	1629.0	58.4	
8	1150 4000745	62821	47.78	42.47	368.6	412.9	27.4	
9	1287 -2054939	62821	53.09	47.78	59.7	201.1	14.3	
10	1450-11567355	62821	42.47	63.71	1624.4	885.9	68.1	

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	70	67408	8.09	10.62
2	229	51533	6.19	10.62
3	382	36340	4.36	0.00
4	521	22932	2.75	0.00
5	680	7588	0.91	0.00
6	838	-7559	-0.91	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	993	-22518	-2.70	0.00
8	1150	-37545	-4.51	0.00
9	1287	-50694	-6.09	10.62
10	1450	-66275	-7.96	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5636769	88251	36.95	80.05	513.6	599.4	44.6
2	159	-1634628	85986	55.42	61.58	8.3	233.4	16.5
3	257	1106361	83720	49.26	55.42	193.4	42.9	13.5
4	366	2759662	81228	49.26	49.26	331.6	151.0	24.1
5	465	3110980	78962	43.10	49.26	367.8	247.6	27.1
6	564	2444850	76693	36.95	49.26	302.7	132.5	22.0
7	663	775661	74421	49.26	49.26	161.7	51.4	11.2
8	762	-1986397	72148	49.26	49.26	60.7	251.5	18.1
9	871	-6416371	69648	43.10	61.58	892.1	650.9	49.8
10	968	-11680452	67408	36.95	61.58	2014.0	1131.9	88.6

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	47181	6.53	18.47
2	159	34007	4.71	12.32
3	257	21639	3.00	12.32
4	366	8963	1.24	6.16
5	465	-1715	-0.24	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	564	-11721	-1.62	0.00
7	663	-22299	-3.09	0.00
8	762	-34004	-4.71	12.32
9	871	-47950	-6.64	12.32
10	968	-59603	-8.25	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5660546	87119	30.79	73.89	566.0	625.6	46.7
2	159	-1695748	84853	43.10	61.58	2.7	249.1	17.7
3	257	1031521	82588	43.10	55.42	186.2	47.8	13.0
4	366	2697010	80095	43.10	49.26	327.5	155.4	23.8
5	465	3084209	77830	36.95	49.26	369.8	273.3	27.3
6	564	2469839	75561	30.79	49.26	307.7	155.9	22.4
7	663	836629	73288	43.10	49.26	164.0	46.7	11.4
8	762	-1902837	71015	43.10	49.26	56.5	250.0	17.9
9	871	-6315907	68515	36.95	61.58	887.1	660.2	50.5
10	968	-11567355	66275	30.79	61.58	2010.9	1156.7	90.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	-46684	-6.46	12.32
2	159	-33749	-4.67	12.32
3	257	-21620	-2.99	12.32
4	366	-9206	-1.27	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	465	1232	0.17	0.00
6	564	11288	1.56	0.00
7	663	22034	3.05	0.00
8	762	33836	4.68	12.32
9	871	47827	6.62	12.32
10	968	59467	8.23	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0	0	-505	47.78	21.24	10.0	6.1	0.0
2	172	952630	47641	37.17	21.24	104.9	7.9	7.3
3	334	-1991942	47641	31.86	26.55	93.8	166.6	11.9
4	503	-1836552	47641	31.86	21.24	73.4	155.9	11.1
5	671	-1196960	47641	31.86	21.24	2.9	112.6	7.9
6	848	-1184551	47641	31.86	21.24	2.1	112.0	7.8
7	1015	-1790575	47641	31.86	21.24	65.9	152.2	10.8
8	1181	-1942371	47641	31.86	26.55	85.2	162.6	11.6
9	1347	958662	47641	37.17	21.24	105.2	7.6	7.3
10	1520	0	-21	47.78	21.24	0.2	1.1	0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0	1747	-0.07	0.00
2	172	-35063	-3.59	10.62
3	334	-3898	-0.40	0.00

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	503	4487	0.46	0.00
5	671	2717	0.28	0.00
6	848	-2119	-0.22	0.00
7	1015	-3520	-0.36	0.00
8	1181	5344	0.55	0.00
9	1347	37273	3.81	10.62
10	1520	-1715	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	70-11502839	67269	42.47	63.71	1585.2	887.6	68.0	
2	229 -2019643	67269	53.09	47.78	43.3	202.3	14.4	
3	382 4685751	67269	47.78	42.47	426.9	526.8	31.9	
4	521 8791739	67269	42.47	42.47	760.6	1606.9	59.2	
5	680 11224923	67269	42.47	42.47	946.9	2231.8	74.5	
6	838 11226695	67269	42.47	42.47	947.0	2232.3	74.5	
7	993 8886492	67269	42.47	42.47	767.9	1631.2	59.8	
8	1150 4175178	67269	47.78	42.47	386.0	419.5	28.6	
9	1287 -1880909	67269	53.09	47.78	29.3	192.6	13.6	
10	1450-11393804	67269	42.47	63.71	1566.2	880.0	67.4	

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	70	67405	8.09	10.62
2	229	51530	6.19	10.62

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3	382	36337	4.36	0.00
4	521	22930	2.75	0.00
5	680	7585	0.91	0.00
6	838	-7562	-0.91	0.00
7	993	-22520	-2.70	0.00
8	1150	-37548	-4.51	0.00
9	1287	-50697	-6.09	10.62
10	1450	-66278	-7.96	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5691969	88249	36.95	80.05	522.2	604.1	45.0
2	159	-1594530	85983	55.42	61.58	11.1	230.6	16.3
3	257	1241757	83717	49.26	55.42	202.8	33.3	14.2
4	366	2999886	81225	49.26	49.26	354.5	195.0	25.9
5	465	3446501	78959	43.10	49.26	401.3	325.4	29.8
6	564	2873881	76690	36.95	49.26	347.1	228.1	25.5
7	663	1272738	74418	49.26	49.26	197.0	16.1	13.9
8	762	-1476458	72145	49.26	49.26	3.2	208.8	14.8
9	871	-6002066	69645	43.10	61.58	807.4	614.9	46.9
10	968	-11502839	67405	36.95	61.58	1976.6	1116.3	87.3

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	60	48146	6.66	18.47

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2	159	34972	4.84	12.32
3	257	22604	3.13	12.32
4	366	9928	1.37	6.16
5	465	-750	-0.10	0.00
6	564	-10869	-1.50	0.00
7	663	-21864	-3.03	0.00
8	762	-34319	-4.75	12.32
9	871	-49617	-6.87	12.32
10	968	-62870	-8.70	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	60	-5716309	87122	30.79	73.89	575.3	630.6	47.1
2	159	-1654849	84856	43.10	61.58	0.6	246.0	17.4
3	257	1169081	82590	43.10	55.42	195.9	37.8	13.7
4	366	2940898	80098	43.10	49.26	351.7	204.6	25.8
5	465	3424759	77833	36.95	49.26	405.5	364.0	30.2
6	564	2901700	75563	30.79	49.26	355.3	269.6	26.3
7	663	1333291	73291	43.10	49.26	199.6	10.4	14.1
8	762	-1395331	71018	43.10	49.26	0.4	206.7	14.6
9	871	-5905227	68518	36.95	61.58	802.8	623.3	47.5
10	968	-11393804	66278	30.79	61.58	1974.2	1141.0	89.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
----	---	---	----------------	-----------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	60	-47662	-6.60	12.32
2	159	-34728	-4.81	12.32
3	257	-22599	-3.13	12.32
4	366	-10185	-1.41	6.16
5	465	253	0.04	0.00
6	564	10475	1.45	0.00
7	663	21624	2.99	0.00
8	762	34166	4.73	12.32
9	871	49501	6.85	12.32
10	968	62736	8.68	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0	0	-507	47.78	21.24	10.0	6.2	0.0
2	172	899420	46646	37.17	21.24	101.1	9.3	7.0
3	334	-1991911	46646	31.86	26.55	99.3	166.4	11.9
4	503	-1811012	46646	31.86	21.24	74.1	153.7	10.9
5	671	-1170148	46646	31.86	21.24	2.7	110.2	7.7
6	848	-1157810	46646	31.86	21.24	1.9	109.5	7.6
7	1015	-1764842	46646	31.86	21.24	66.4	150.0	10.7
8	1181	-1940091	46646	31.86	26.55	90.0	162.3	11.6
9	1347	906005	46646	37.17	21.24	101.4	9.0	7.0
10	1520	0	-8	47.78	21.24	0.3	0.9	0.0

Verifiche taglio

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1752	-0.07	0.00
2	172	-34840	-3.56	10.62
3	334	-3585	-0.37	0.00
4	503	4555	0.47	0.00
5	671	2734	0.28	0.00
6	848	-2086	-0.21	0.00
7	1015	-3540	-0.36	0.00
8	1181	5077	0.52	0.00
9	1347	37051	3.79	10.62
10	1520	-1720	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	70-11682422	62825	42.47	63.71	1644.5	893.8	68.7	
2	229 -2198721	62825	53.09	47.78	77.9	211.8	15.2	
3	382 4507158	62825	47.78	42.47	409.1	520.0	30.6	
4	521 8613586	62825	42.47	42.47	741.3	1603.8	57.8	
5	680 11047276	62825	42.47	42.47	927.2	2229.8	73.1	
6	838 11049547	62825	42.47	42.47	927.4	2230.3	73.1	
7	993 8709838	62825	42.47	42.47	748.7	1628.5	58.4	
8	1150 3999022	62825	47.78	42.47	368.5	412.5	27.4	
9	1287 -2056630	62825	53.09	47.78	59.9	201.2	14.3	
10	1450-11569008	62825	42.47	63.71	1624.7	886.0	68.1	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	70	67408	8.09	10.62
2	229	51533	6.19	10.62
3	382	36340	4.36	0.00
4	521	22933	2.75	0.00
5	680	7588	0.91	0.00
6	838	-7559	-0.91	0.00
7	993	-22517	-2.70	0.00
8	1150	-37545	-4.51	0.00
9	1287	-50693	-6.09	10.62
10	1450	-66275	-7.96	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5620386	88252	36.95	80.05	511.1	598.0	44.5
2	159	-1621007	85986	55.42	61.58	9.3	232.4	16.4
3	257	1117222	83720	49.26	55.42	194.2	42.1	13.6
4	366	2767486	81228	49.26	49.26	332.4	152.3	24.2
5	465	3116043	78963	43.10	49.26	368.3	248.8	27.1
6	564	2447212	76693	36.95	49.26	302.9	133.0	22.0
7	663	776078	74421	49.26	49.26	161.7	51.4	11.2
8	762	-1987174	72148	49.26	49.26	60.8	251.6	18.1
9	871	-6417905	69648	43.10	61.58	892.4	651.0	49.8
10	968	-11682422	67408	36.95	61.58	2014.4	1132.0	88.6

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	47153	6.53	18.47
2	159	33979	4.70	12.32
3	257	21611	2.99	12.32
4	366	8935	1.24	6.16
5	465	-1743	-0.24	0.00
6	564	-11745	-1.63	0.00
7	663	-22314	-3.09	0.00
8	762	-34013	-4.71	12.32
9	871	-47955	-6.64	12.32
10	968	-59607	-8.25	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5644001	87119	30.79	73.89	563.2	624.1	46.6
2	159	-1682067	84853	43.10	61.58	1.6	248.1	17.6
3	257	1042337	82587	43.10	55.42	187.0	47.0	13.1
4	366	2704675	80095	43.10	49.26	328.3	156.8	23.9
5	465	3089010	77829	36.95	49.26	370.3	274.5	27.4
6	564	2472050	75560	30.79	49.26	308.0	156.5	22.5
7	663	837111	73288	43.10	49.26	164.0	46.6	11.4
8	762	-1903413	71015	43.10	49.26	56.6	250.1	17.9
9	871	-6317156	68515	36.95	61.58	887.3	660.3	50.5
10	968	-11569008	66275	30.79	61.58	2011.2	1156.8	90.3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	-46655	-6.46	12.32
2	159	-33720	-4.67	12.32
3	257	-21591	-2.99	12.32
4	366	-9177	-1.27	6.16
5	465	1261	0.17	0.00
6	564	11309	1.57	0.00
7	663	22047	3.05	0.00
8	762	33844	4.68	12.32
9	871	47832	6.62	12.32
10	968	59471	8.23	6.16

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 120.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0	0	-504	47.78	21.24	9.8	6.2	0.0
2	172	873469	47133	37.17	21.24	100.4	11.1	7.0
3	334	-2097982	47133	31.86	26.55	116.5	175.2	12.6
4	503	-1899547	47133	31.86	21.24	87.3	161.1	11.5
5	671	-1224012	47133	31.86	21.24	5.5	113.6	7.9
6	848	-1211483	47133	31.86	21.24	4.6	112.9	7.9
7	1015	-1852812	47133	31.86	21.24	78.8	157.2	11.2
8	1181	-2047710	47133	31.86	26.55	106.8	171.0	12.2
9	1347	878465	47133	37.17	21.24	100.6	10.9	7.0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

10 1520 0 -16 47.78 21.24 0.3 1.1 0.0

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0	1811	-0.07	0.00
2	172	-35659	-3.65	10.62
3	334	-3733	-0.38	0.00
4	503	4767	0.49	0.00
5	671	2831	0.29	0.00
6	848	-2245	-0.23	0.00
7	1015	-3802	-0.39	0.00
8	1181	5191	0.53	0.00
9	1347	37930	3.88	10.62
10	1520	-1779	0.07	0.00

Verifica sezioni trasverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 103.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	70-12105087	64315	42.47	63.71	1709.0	925.0	71.1	
2	229 -2265478	64315	53.09	47.78	81.7	217.9	15.6	
3	382 4693837	64315	47.78	42.47	425.1	549.5	31.8	
4	521 8956602	64315	42.47	42.47	769.6	1677.4	60.1	
5	680 11483019	64315	42.47	42.47	962.4	2327.5	75.9	
6	838 11485501	64315	42.47	42.47	962.5	2328.1	76.0	
7	993 9056886	64315	42.47	42.47	777.3	1703.1	60.7	
8	1150 4166700	64315	47.78	42.47	383.1	437.5	28.5	

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	1287 -2119802	64315	53.09	47.78	63.0	207.0	14.8
10	1450-11995030	64315	42.47	63.71	1689.7	917.5	70.5

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	70	69931	8.40	10.62
2	229	53473	6.42	10.62
3	382	37722	4.53	0.00
4	521	23806	2.86	0.00
5	680	7877	0.95	0.00
6	838	-7846	-0.94	0.00
7	993	-23374	-2.81	0.00
8	1150	-38975	-4.68	0.00
9	1287	-52626	-6.32	10.62
10	1450	-68803	-8.26	10.62

Verifica sezioni piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5694869	90775	36.95	80.05	512.4	607.7	45.2
2	159	-1655311	88510	55.42	61.58	10.5	238.3	16.8
3	257	1107873	86244	49.26	55.42	197.0	46.4	13.8
4	366	2768004	83752	49.26	49.26	334.6	142.2	24.3
5	465	3109545	81486	43.10	49.26	369.5	233.3	27.1
6	564	2417345	79217	36.95	49.26	301.7	115.8	21.9
7	663	695759	76944	49.26	49.26	159.6	60.7	11.1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	762 -2148714	74672	49.26	49.26	76.0	268.7	19.4
9	871 -6703510	72172	43.10	61.58	935.6	679.2	52.0
10	968-12105087	69931	36.95	61.58	2086.7	1173.1	91.8

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	47637	6.59	18.47
2	159	34309	4.75	12.32
3	257	21787	3.02	12.32
4	366	8941	1.24	6.16
5	465	-1891	-0.26	0.00
6	564	-12110	-1.68	0.00
7	663	-22985	-3.18	0.00
8	762	-34997	-4.84	12.32
9	871	-49253	-6.82	12.32
10	968	-61104	-8.46	6.16

Verifica sezioni piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90.00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	60	-5719066	89647	30.79	73.89	564.7	634.2	47.3
2	159	-1715829	87382	43.10	61.58	0.3	254.2	18.0
3	257	1034653	85116	43.10	55.42	190.0	51.3	13.2
4	366	2708095	82624	43.10	49.26	330.6	146.2	24.0
5	465	3086538	80358	36.95	49.26	371.6	257.5	27.4
6	564	2444451	78089	30.79	49.26	306.4	136.6	22.3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

7	663	756416	75816	43.10	49.26	161.8	56.2	11.2
8	762	-2066974	73544	43.10	49.26	72.1	267.8	19.3
9	871	-6605758	71044	36.95	61.58	931.5	689.7	52.7
10	968	-11995030	68803	30.79	61.58	2084.7	1199.6	93.7

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	60	-47150	-6.53	12.32
2	159	-34061	-4.71	12.32
3	257	-21778	-3.01	12.32
4	366	-9195	-1.27	6.16
5	465	1398	0.19	0.00
6	564	11706	1.62	0.00
7	663	22739	3.15	0.00
8	762	34840	4.82	12.32
9	871	49135	6.80	12.32
10	968	60969	8.44	6.16

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	<i>Indice sezione</i>
X_i	<i>Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm</i>
M_p	<i>Momento, espresse in kgcm</i>
M_n	<i>Momento, espresse in kgcm</i>
w_k	<i>Ampiezza fessure, espresse in cm</i>
w_{lim}	<i>Apertura limite fessure, espresse in cm</i>
s	<i>Distanza media tra le fessure, espresse in cm</i>
ε_{sm}	<i>Deformazione nelle fessure, espresse in [%]</i>

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	3860	0.000	0.030	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	961860	0.000	0.030	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1882500	0.000	0.030	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1771100	0.000	0.030	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1168053	0.000	0.030	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1155226	0.000	0.030	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1725256	0.000	0.030	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1835872	0.000	0.030	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	966888	0.000	0.030	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	3718	0.000	0.030	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ε_{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11144405	0.016	0.030	13.468	0.00068
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2442003	0.000	0.030	0.000	0.00000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0

3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	3707936	0.000	0.030	0.000	0.00000
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	7471899	0.014	0.030	16.876	0.00047
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	9703283	0.023	0.030	16.876	0.00081
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	9706765	0.023	0.030	16.876	0.00081
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	7564304	0.014	0.030	16.876	0.00049
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3249769	0.000	0.030	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2296555	0.000	0.030	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11008935	0.015	0.030	13.468	0.00067

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5447069	0.003	0.030	12.641	0.00012
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1719005	0.000	0.030	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	781400	0.000	0.030	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2208743	0.000	0.030	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	2389811	0.000	0.030	0.000	0.00000
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	1587787	0.000	0.030	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	-126779	0.000	0.030	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-2745123	0.000	0.030	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6697955	0.009	0.030	14.489	0.00037
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11144405	0.022	0.030	14.489	0.00088

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 18 - SLE (Quasi Permanente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5465741	0.003	0.030	13.152	0.00014
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1782158	0.000	0.030	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	697387	0.000	0.030	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2129065	0.000	0.030	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	2338877	0.000	0.030	0.000	0.00000
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	1589269	0.000	0.030	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	-68953	0.000	0.030	0.000	0.00000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0

8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-2650956	0.000	0.030	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6578385	0.009	0.030	14.489	0.00037
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11008935	0.021	0.030	14.489	0.00087

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	3860	0.000	0.040	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	961860	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1882500	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1771100	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1168053	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1155226	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1725256	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1835872	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	966888	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	3718	0.000	0.040	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11144405	0.016	0.040	13.468	0.00068
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2442003	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	3707936	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	7471899	0.014	0.040	16.876	0.00047
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	9703283	0.023	0.040	16.876	0.00081
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	9706765	0.023	0.040	16.876	0.00081
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	7564304	0.014	0.040	16.876	0.00049
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3249769	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2296555	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11008935	0.015	0.040	13.468	0.00067

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5447069	0.003	0.040	12.641	0.00012
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1719005	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	781400	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2208743	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	2389811	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	1587787	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	-126779	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-2745123	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6697955	0.009	0.040	14.489	0.00037
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11144405	0.022	0.040	14.489	0.00088

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 19 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5465741	0.003	0.040	13.152	0.00014
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1782158	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	697387	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2129065	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	2338877	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	1589269	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	-68953	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-2650956	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6578385	0.009	0.040	14.489	0.00037
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11008935	0.021	0.040	14.489	0.00087

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	3752	0.000	0.040	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	1033996	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1850716	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1766700	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1175353	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1162719	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1721409	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1804651	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	1040921	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	3610	0.000	0.040	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-10743024	0.014	0.040	13.468	0.00061
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2042498	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4105645	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	7867976	0.014	0.040	16.876	0.00048
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	10097483	0.023	0.040	16.876	0.00081
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	10099112	0.023	0.040	16.876	0.00081
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	7954821	0.014	0.040	16.876	0.00049
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3638440	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-1909500	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-10623794	0.014	0.040	13.468	0.00060

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5548175	0.003	0.040	12.641	0.00013
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1620733	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	1079050	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2725709	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	3106155	0.002	0.040	17.992	0.00005
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	2503717	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	952425	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-1626938	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-5781660	0.006	0.040	14.489	0.00026
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-10743024	0.021	0.040	14.489	0.00083

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 20 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5571117	0.003	0.040	13.152	0.00015
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1683038	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	1001004	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2657629	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	3071937	0.002	0.040	19.980	0.00006
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	2523448	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	1013435	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-1539995	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-5675810	0.006	0.040	14.489	0.00026
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-10623794	0.020	0.040	14.489	0.00083

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	3831	0.000	0.040	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	932183	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1844129	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1709686	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1117837	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1105301	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1664012	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1793860	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	938322	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	3692	0.000	0.040	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11149299	0.016	0.040	13.468	0.00068
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2446802	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	3703228	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	7467274	0.014	0.040	16.876	0.00047
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	9698752	0.023	0.040	16.876	0.00081
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	9702327	0.023	0.040	16.876	0.00081
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	7559959	0.014	0.040	16.876	0.00049
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3245517	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2300725	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11013009	0.015	0.040	13.468	0.00067

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5412397	0.002	0.040	12.641	0.00011
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1689764	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	805212	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2226581	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	2402219	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	1594757	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	-124813	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-2746445	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6701490	0.009	0.040	14.489	0.00037
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11149299	0.022	0.040	14.489	0.00088

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 21 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5430580	0.003	0.040	13.152	0.00014
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1752678	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	721187	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2146617	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	2350747	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	1595472	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	-67136	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-2651919	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6581233	0.009	0.040	14.489	0.00037
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11013009	0.021	0.040	14.489	0.00087

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	4643	0.000	0.040	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	863751	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-2082377	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1905109	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1235249	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1222313	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1858107	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-2034932	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	867747	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	4501	0.000	0.040	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-12071832	0.017	0.040	13.468	0.00076
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2586734	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4120480	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	8228122	0.016	0.040	16.876	0.00057
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	10663208	0.027	0.040	16.876	0.00093
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	10666857	0.027	0.040	16.876	0.00093
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	8328510	0.017	0.040	16.876	0.00059
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3619066	0.000	0.040	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2435384	0.000	0.040	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11946339	0.017	0.040	13.468	0.00075

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5560185	0.002	0.040	12.641	0.00011
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1756968	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	785097	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2219582	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	2371975	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	1507662	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	-313264	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-3105576	0.001	0.040	16.521	0.00005
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-7327059	0.011	0.040	14.489	0.00043
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-12071832	0.024	0.040	14.489	0.00095

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5581678	0.003	0.040	13.152	0.00014
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1819825	0.000	0.040	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	704497	0.000	0.040	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2146746	0.000	0.040	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	2331000	0.000	0.040	0.000	0.00000
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	1520908	0.000	0.040	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	-252928	0.000	0.040	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-3015561	0.001	0.040	16.521	0.00005
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-7215831	0.010	0.040	14.489	0.00042
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11946339	0.023	0.040	14.489	0.00095

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	4497	0.000	10.000	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	913351	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-2009160	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1838901	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1193016	0.000	10.000	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1180545	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1792659	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1959017	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	919387	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	4358	0.000	10.000	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11680452	0.016	10.000	13.468	0.00069
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2196786	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4509057	0.003	10.000	15.730	0.00010
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	8615453	0.017	10.000	16.876	0.00058
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	11049106	0.027	10.000	16.876	0.00093
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	11051341	0.027	10.000	16.876	0.00093
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	8711597	0.017	10.000	16.876	0.00059
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	4000745	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2054939	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11567355	0.016	10.000	13.468	0.00068

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5636769	0.003	10.000	12.641	0.00012
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1634628	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	1106361	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2759662	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	3110980	0.001	10.000	17.992	0.00005
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	2444850	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	775661	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-1986397	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6416371	0.008	10.000	14.489	0.00032
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11680452	0.022	10.000	14.489	0.00091

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5660546	0.003	10.000	13.152	0.00015
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1695748	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	1031521	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2697010	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	3084209	0.002	10.000	19.980	0.00005
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	2469839	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	836629	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-1902837	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6315907	0.008	10.000	14.489	0.00032
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11567355	0.022	10.000	14.489	0.00091

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	4439	0.000	10.000	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	952630	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1991942	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1836552	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1196960	0.000	10.000	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1184551	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1790575	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1942371	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	958662	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	4301	0.000	10.000	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11502839	0.015	10.000	13.468	0.00066
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2019643	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4685751	0.003	10.000	15.730	0.00010
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	8791739	0.017	10.000	16.876	0.00058
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	11224923	0.027	10.000	16.876	0.00093
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	11226695	0.027	10.000	16.876	0.00093
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	8886492	0.017	10.000	16.876	0.00059
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	4175178	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-1880909	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11393804	0.015	10.000	13.468	0.00065

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5691969	0.003	10.000	12.641	0.00013
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1594530	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	1241757	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2999886	0.001	10.000	16.521	0.00004
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	3446501	0.002	10.000	17.992	0.00006
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	2873881	0.001	10.000	19.980	0.00004
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	1272738	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-1476458	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6002066	0.007	10.000	14.489	0.00027
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11502839	0.022	10.000	14.489	0.00089

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 24 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5716309	0.003	10.000	13.152	0.00015
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1654849	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	1169081	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2940898	0.001	10.000	17.992	0.00004
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	3424759	0.002	10.000	19.980	0.00007
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	2901700	0.002	10.000	22.823	0.00005
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	1333291	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-1395331	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-5905227	0.007	10.000	14.489	0.00027
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11393804	0.022	10.000	14.489	0.00089

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	4485	0.000	10.000	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	899420	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1991911	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1811012	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1170148	0.000	10.000	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1157810	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1764842	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-1940091	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	906005	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	4347	0.000	10.000	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11682422	0.016	10.000	13.468	0.00069
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2198721	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4507158	0.003	10.000	15.730	0.00010
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	8613586	0.017	10.000	16.876	0.00058
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	11047276	0.027	10.000	16.876	0.00093
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	11049547	0.027	10.000	16.876	0.00093
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	8709838	0.017	10.000	16.876	0.00059
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	3999022	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2056630	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11569008	0.016	10.000	13.468	0.00068

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5620386	0.003	10.000	12.641	0.00012
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1621007	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	1117222	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2767486	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	3116043	0.001	10.000	17.992	0.00005
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	2447212	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	776078	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-1987174	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6417905	0.008	10.000	14.489	0.00032
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-11682422	0.022	10.000	14.489	0.00091

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 25 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5644001	0.003	10.000	13.152	0.00014
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1682067	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	1042337	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2704675	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	3089010	0.002	10.000	19.980	0.00005
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	2472050	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	837111	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-1903413	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6317156	0.008	10.000	14.489	0.00032
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11569008	0.022	10.000	14.489	0.00091

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	5	47.78	21.24	4878089	-4608020	4846	0.000	10.000	0.000	0.00000
2	172	37.17	21.24	4738780	-4577140	873469	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	334	31.86	26.55	4685465	-4631582	-2097982	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	503	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1899547	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	671	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1224012	0.000	10.000	0.000	0.00000
6	848	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1211483	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	1015	31.86	21.24	4669046	-4561422	-1852812	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	1181	31.86	26.55	4685465	-4631582	-2047710	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1347	37.17	21.24	4738780	-4577140	878465	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1515	47.78	21.24	4878089	-4608020	4708	0.000	10.000	0.000	0.00000

Verifica fessurazione traverso [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	70	42.47	63.71	4473459	-4667316	-12105087	0.017	10.000	13.468	0.00072
2	229	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2265478	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	382	47.78	42.47	4481337	-4433032	4693837	0.003	10.000	15.730	0.00010
4	521	42.47	42.47	4419241	-4419241	8956602	0.018	10.000	16.876	0.00062
5	680	42.47	42.47	4419241	-4419241	11483019	0.028	10.000	16.876	0.00098
6	838	42.47	42.47	4419241	-4419241	11485501	0.028	10.000	16.876	0.00098
7	993	42.47	42.47	4419241	-4419241	9056886	0.018	10.000	16.876	0.00063
8	1150	47.78	42.47	4481337	-4433032	4166700	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	1287	53.09	47.78	4557439	-4509025	-2119802	0.000	10.000	0.000	0.00000
10	1450	42.47	63.71	4473459	-4667316	-11995030	0.016	10.000	13.468	0.00071

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Verifica fessurazione piedritto sinistro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	36.95	80.05	2862560	-3185633	-5694869	0.003	10.000	12.641	0.00012
2	159	55.42	61.58	3004985	-3051166	-1655311	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	49.26	55.42	2933819	-2979862	1107873	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	49.26	49.26	2921334	-2921334	2768004	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	43.10	49.26	2862725	-2908627	3109545	0.001	10.000	17.992	0.00004
6	564	36.95	49.26	2804034	-2895693	2417345	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	49.26	49.26	2921334	-2921334	695759	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	49.26	49.26	2921334	-2921334	-2148714	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	43.10	61.58	2887112	-3025227	-6703510	0.009	10.000	14.489	0.00035
10	968	36.95	61.58	2828056	-3011911	-12105087	0.023	10.000	14.489	0.00095

Verifica fessurazione piedritto destro [Combinazione n° 26 - SLE (Rara)]

N°	X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	w _{lim}	S _m	ε _{sm}
1	60	30.79	73.89	2791764	-3113862	-5719066	0.003	10.000	13.152	0.00015
2	159	43.10	61.58	2887112	-3025227	-1715829	0.000	10.000	0.000	0.00000
3	257	43.10	55.42	2875025	-2966967	1034653	0.000	10.000	0.000	0.00000
4	366	43.10	49.26	2862725	-2908627	2708095	0.000	10.000	0.000	0.00000
5	465	36.95	49.26	2804034	-2895693	3086538	0.002	10.000	19.980	0.00005
6	564	30.79	49.26	2745263	-2882527	2444451	0.000	10.000	0.000	0.00000
7	663	43.10	49.26	2862725	-2908627	756416	0.000	10.000	0.000	0.00000
8	762	43.10	49.26	2862725	-2908627	-2066974	0.000	10.000	0.000	0.00000
9	871	36.95	61.58	2828056	-3011911	-6605758	0.008	10.000	14.489	0.00034
10	968	30.79	61.58	2768918	-2998356	-11995030	0.023	10.000	14.489	0.00095

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

10.2 TRAVI IN C.A.P.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- 1 - **D.M. Infrastrutture 14 Gennaio 2008**
(S.O. alla G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni-)
- 2 - **CIRCOLARE 2 Febbraio 2009, n. 617**
Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 Gennaio 2008 (GU n.47 del 26 Febbraio 2009 - Suppl. Ordinario n.27)
- 3 - **UNI ENV 1992-1-1,1-2,1-3,-3**
Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo

GEOMETRIA IMPALCATO

Lunghezza travi in proiezione orizzontale	= [m]	13.15	
Numero travi	=	30	
Interasse tra le travi	= [m]	1.00	
Larghezza carreggiata	= [m]	30.00	
Larghezza cordolo sinistro	= [m]	0.00	
Larghezza cordolo destro	= [m]	0.00	
Altezza cordolo sinistro	= [m]	0.20	
Altezza cordolo destro	= [m]	0.20	
Spessore soletta	= [m]	0.20	
Larghezza soletta collaborante	= [m]	1.00	
Lunghezza testata sinistra	= [m]	1.60	- Cassero n°:7
Lunghezza rastremo sinistro	= [m]	0.40	- Cassero n°:7
Lunghezza svasatura sinistra	= [m]	0.00	
Lunghezza tratto corrente	= [m]	9.15	- Cassero n°:6

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Lunghezza svasatura destra = [m] 0.00
Lunghezza rastremo destro = [m] 0.40 - Cassero n°:7
Lunghezza testata destra = [m] 1.60 - Cassero n°:7

VINCOLI

Rilascio sinistro = [m] 0.00
Rilascio destro = [m] 0.00

Sollevamento sinistro = [m] 0.10
Sollevamento destro = [m] 0.10

Stoccaggio sinistro = [m] 0.10
Stoccaggio destro = [m] 0.10

Trasporto sinistro = [m] 0.10
Trasporto destro iniz. ralla = [m] 0.10
fin. ralla = [m] 0.10

Esercizio sinistro = [m] 0.10
Esercizio destro = [m] 0.10

PARAMETRI GENERALI DI CALCOLO

Numero sezioni trave = 73

Mesh trave automatica: densità = [m] 0.2

Verifiche tensionali:

Ampiezza strisce per le verifiche tensionali della trave = [cm] 1
Ampiezza strisce per le verifiche tensionali della soletta = [cm] 1
Numero massimo di iterazioni = 100
Tolleranza = 1E-05

Aderenza armature di precompressione:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Lunghezza di aderenza: [diametri] 70
Nel tratto di aderenza l'ancoraggio ha andamento lineare

Calcolo domini di resistenza:

Fattore di interpolazione: = 3
Fattore di sicurezza calcolato a N costante
Legame costitutivo adottato per il calcestruzzo: PARABOLA - RETTANGOLO
Legame costitutivo adottato per l'armatura ordinaria: ELASTO-PLASTICO
Legame costitutivo adottato per l'armatura di precompressione: BILINEARE

Parametri di verifica a fessurazione e deformazione:

Fattore di aderenza acciaio-cls: $\beta_1 = 1$
Fattore di fluage: $\beta_2 = 0.5$

Parametri di verifica a taglio:

Inclinazione massima bielle: Cotg $\theta = 2.5$
Coeff. di riduzione resistenza cls d'anima: $v_1 = 0.5$
Copriferro nominale: $c' = [cm] 3$

CALENDARIO DELLA TRAVE

FASE	T[gg]	Schema	Struttura	Nome fase
1	4	RILASCIO	Trave	Maturazione cls trave
2	5	RILASCIO	Trave	Rilascio armature di precompressione
3	6	SOLLEVAMENTO	Trave	Sollevamento della trave
4	15	STOCCAGGIO	Trave	Stoccaggio della trave
5	30	TRASPORTO	Trave	Trasporto della trave
6	36	ESERCIZIO	Trave	Messa in opera della trave
7	40	ESERCIZIO	Trave	Permanenti di I fase
8	46	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Maturazione soletta
9	60	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Permanenti di II fase
10	30000	ESERCIZIO	Trave+Sol.	Permanenti + accidentali di III fase

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Tempo di maturazione calcestruzzo trave:	4 gg
- Tempo di maturazione calcestruzzo soletta:	46 gg
- Correzione tempo di maturazione calcestruzzo trave:	4 gg
- Correzione tempo di maturazione calcestruzzo soletta:	1 gg
- Correzione rilassamento delle armature di precompressione:	0 gg
- Inizio fenomeni di ritiro trave:	1gg
- Inizio fenomeni di ritiro soletta:	1 gg
- Inizio fenomeni di viscosità trave:	4 gg
- Inizio fenomeni di viscosità soletta:	1 gg

CALCESTRUZZO TRAVE CLS TRAVE

Peso specifico	γ = [kN/mc]	29.45
Classe di resistenza	=	C45/55
Resistenza caratteristica cubica	Rck = [MPa]	55.00
Resistenza caratteristica cilindrica	fck = [MPa]	45.65
Resistenza media cilindrica a compressione	fc _m = [MPa]	53.65
Resistenza di progetto a compressione	fcd = [MPa]	25.87
Resistenza caratteristica a trazione	fctk = [MPa]	2.68
Resistenza di progetto a trazione	fctd = [MPa]	1.79
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm = [MPa]	3.83
Valore medio resist. a trazione per flessione	fc _{fm} = [MPa]	4.60
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	E _{cm} = [MPa]	36416.11
Coefficiente parziale di sicurezza	C _c =	1.5
Coefficiente di Poisson	ν =	0.2
Coefficiente di dilatazione termica	α = [1/°C]	1E-05
Resistenza massima	f ₂ = [MPa]	25.87
Resistenza massima	f ₃ = [MPa]	25.87
Deformazione di picco	ε _{c2} =	0.002
Deformazione di picco	ε _{c3} =	0.00175
Deformazione ultima	ε _{cu2} =	0.0035
Deformazione ultima	ε _{cu3} =	0.0035
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	f _{bd} = [MPa]	3.25
Parametro s (funzione del tipo di cemento)	s =	0.25
Umidità relativa	RH = [%]	70
Coefficiente di ritiro	α _{ds1} =	6
Coefficiente di ritiro	α _{ds2} =	0.11

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	Rev F0	Data 20/06/2011	

Calcestruzzo trave reagente a trazione fino a fct

CALCESTRUZZO SOLETTA CLS SOLETTA

Peso specifico	γ = [kN/mc]	25.25
Classe di resistenza	=	C32/40
Resistenza caratteristica cubica	Rck = [MPa]	40.00
Resistenza caratteristica cilindrica	fck = [MPa]	33.20
Resistenza media cilindrica a compressione	fc _m = [MPa]	41.20
Resistenza di progetto a compressione	fcd = [MPa]	18.81
Resistenza caratteristica a trazione	fctk = [MPa]	2.17
Resistenza di progetto a trazione	fctd = [MPa]	1.45
Valore medio resist. a trazione semplice	fctm = [MPa]	3.10
Valore medio resist. a trazione per flessione	fc _{fm} = [MPa]	3.72
Modulo di elasticità longitudinale (a 28 gg)	E _{cm} = [MPa]	33642.78
Coefficiente parziale di sicurezza	C _c =	1.5
Coefficiente di Poisson	ν =	0.2
Coefficiente di dilatazione termica	α = [1/°C]	1E-05
Resistenza massima	f ₂ = [MPa]	18.81
Resistenza massima	f ₃ = [MPa]	18.81
Deformazione di picco	ϵ_{c2} =	0.002
Deformazione di picco	ϵ_{c3} =	0.00175
Deformazione ultima	ϵ_{cu2} =	0.0035
Deformazione ultima	ϵ_{cu3} =	0.0035
Tensione tangenziale di aderenza acciaio/cls	f _{bd} = [MPa]	3.25
Parametro s (funzione del tipo di cemento)	s =	0.25
Umidità relativa	RH = [%]	70
Coefficiente di ritiro	α_{ds1} =	4
Coefficiente di ritiro	α_{ds2} =	0.12

Calcestruzzo soletta reagente a trazione fino a fct

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ACCIAIO PER ARMATURA ORDINARIA ACCIAIO B450C

Tipo di acciaio	=	B450C
Coefficiente parziale di sicurezza	=	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	fsyk = [MPa]	450.00
Tensione di progetto di snervamento	fsyd = [MPa]	391.30
Tensione caratteristica di rottura	fstk = [MPa]	540.00
Tensione di progetto a rottura	fstd = [MPa]	469.57
Modulo di elasticità longitudinale	Es = [MPa]	206000
Massima deformazione di calcolo	εud =	0.0675
Deformazione alla tensione di rottura	εuk =	0.075

ACCIAIO PER ARMATURA DA PRECOMPRESSIONE

Nome materiale: TREFOLO :

Tipo di acciaio	=	Trefoli
Coefficiente parziale di sicurezza	=	1.15
Tensione caratteristica di snervamento	fpyk = [MPa]	0.00
Tensione di progetto di snervamento	fpyd = [MPa]	0.00
Tensione caratteristica di rottura	fptk = [MPa]	1860.00
Tensione di progetto a rottura	fptd = [MPa]	1617.39
Tensione caratt. allo 0.1% di def.residua	fp(0.1)k = [MPa]	0.00
Tensione di progetto allo 0.1% di def.residua	fp(0.1)d = [MPa]	0.00
Tensione caratt. all' 1% di def.residua	fp(1)k = [MPa]	1670.00
Tensione di progetto all' 1% di def.residua	fp(1)d = [MPa]	1452.17
Modulo di elasticità longitudinale	E _p = [MPa]	195000
Massima deformazione di calcolo	ε _{ud} =	0.0315
Deformazione alla tensione di rottura	ε _{uk} =	0.035
Perdita di rilassamento a 1000 ore	ρ ₁₀₀₀ = [%]	2.5
Coefficiente di rilassamento a	a =	0.66
Coefficiente di rilassamento b	b =	9.1

GEOMETRIA CASSERI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Simbologia adottata

Vertice = N° vertice della sezione trasversale
X = Ascissa del vertice nel sistema di riferimento locale della sezione
Y = Ordinata del vertice nel sistema di riferimento locale della sezione
Cass. = N° cassero
Ac = Area della sezione in cls
Sx = Momento statico rispetto all'asse x
Sy = Momento statico rispetto all'asse y
Ix = Momento di inerzia rispetto all'asse x
Iy = Momento di inerzia rispetto all'asse y
xG = Ascissa del baricentro
yG = Ordinata del baricentro
IxG = Momento di inerzia rispetto all'asse x baricentrico
IyG = Momento di inerzia rispetto all'asse y baricentrico
Iu = Momento di inerzia rispetto all'asse x
Iv = Momento di inerzia rispetto all'asse y
θ = Rotazione del sistema principale u-v rispetto al sistema globale x-y

Cass.	Ac[cm ²]	Sx[cm ³]	Sy[cm ³]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	xG[cm]	yG[cm]	IxG[cm ⁴]	
IyG[cm ⁴]	Iu[cm ⁴]	Iv[cm ⁴]	θ[deg]						
1	5208.72	+2.6E+05	+0.0E+00	+1.9E+07	+2.0E+06	0.00	50.00	+5.8E+06	
+2.0E+06	+5.8E+06	+2.0E+06	0.0						
2	5208.72	+2.6E+05	+0.0E+00	+1.9E+07	+2.0E+06	0.00	50.00	+5.8E+06	
+2.0E+06	+5.8E+06	+2.0E+06	0.0						
3	3336.62	+1.7E+05	+0.0E+00	+1.3E+07	+1.6E+06	0.00	50.00	+4.9E+06	
+1.6E+06	+4.9E+06	+1.6E+06	0.0						
4	5208.72	+2.6E+05	+0.0E+00	+1.9E+07	+2.0E+06	0.00	50.00	+5.8E+06	
+2.0E+06	+5.8E+06	+2.0E+06	0.0						
5	5208.72	+2.6E+05	+0.0E+00	+1.9E+07	+2.0E+06	0.00	50.00	+5.8E+06	
+2.0E+06	+5.8E+06	+2.0E+06	0.0						

CASSERO N°1 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

N° vertici sezione: 14

Vertice	X[cm]	Y[cm]
1	0	0
2	-49	0
3	-49	8
4	-20	12.84
5	-20	87.16
6	-49	92
7	-49	100
8	49	100
9	49	92
10	20	87.16
11	20	12.84
12	49	8
13	49	0
14	0	0

CASSERO N°2 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

N° vertici sezione: 14

Vertice	X[cm]	Y[cm]
1	0	0
2	-49	0
3	-49	8
4	-20	12.84
5	-20	87.16
6	-49	92
7	-49	100
8	49	100
9	49	92
10	20	87.16
11	20	12.84
12	49	8
13	49	0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

14 0 0

CASSERO N°3 - Sezione tipo n°6 (C&P 98/H100 - corrente)

N° vertici sezione: 14

Vertice	X[cm]	Y[cm]
1	0	0
2	-49	0
3	-49	8
4	-7.03	15
5	-7.03	85
6	-49	92
7	-49	100
8	49	100
9	49	92
10	7.03	85
11	7.03	15
12	49	8
13	49	0
14	0	0

CASSERO N°4 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

N° vertici sezione: 14

Vertice	X[cm]	Y[cm]
1	0	0
2	-49	0
3	-49	8
4	-20	12.84
5	-20	87.16
6	-49	92
7	-49	100
8	49	100

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9	49	92
10	20	87.16
11	20	12.84
12	49	8
13	49	0
14	0	0

CASSERO N°5 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

N° vertici sezione: 14

Vertice	X[cm]	Y[cm]
1	0	0
2	-49	0
3	-49	8
4	-20	12.84
5	-20	87.16
6	-49	92
7	-49	100
8	49	100
9	49	92
10	20	87.16
11	20	12.84
12	49	8
13	49	0
14	0	0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

MASCHERA CAVI DI PRECOMPRESSIONE

Simbologia adottata

Cavo = N° cavo
X = Ascissa nel riferimento locale della sezione
Y = Ordinata nel riferimento locale della sezione
A = Area della sezione trasversale del cavo
T = Tensione iniziale di tesatura
Gi = Lunghezza della guaina iniziale
Gf = Lunghezza della guaina finale
Tipo = Materiale cavo

Cavo	X[cm]	Y[cm]	A[cm²]	T[MPa]	Gi[cm]	Gf[cm]	Tipo
1	-25	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
2	-15	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
3	-5	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
4	+5	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
5	+15	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
6	+25	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
7	-5	+10	1.39	1400	0	0	TREFOLO
8	+5	+10	1.39	1400	0	0	TREFOLO
9	+0	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
10	-10	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
11	+10	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
12	-20	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
13	+20	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
14	+0	+10	1.39	1400	0	0	TREFOLO
15	-30	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
16	+30	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
17	+0	+15	1.39	1400	0	0	TREFOLO
18	-10	+10	1.39	1400	0	0	TREFOLO
19	+10	+10	1.39	1400	0	0	TREFOLO
20	-35	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
21	+35	+5	1.39	1400	200	200	TREFOLO
22	+6	+89	1.39	1200	0	0	TREFOLO

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

23 -6 +89 1.39 1200 0 0 TREFOLO

ARMATURA ORDINARIA

Simbologia adottata

Barra = N° barra
X = Ascissa nel riferimento locale della sezione
Y = Ordinata nel riferimento locale della sezione
Φ = Diametro della barra
A = Area della sezione trasversale della barra

CASSERO N°1 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

----- **Armatura trave** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm ²]
1	-45.0	+3.0	20	3.14
2	-35.0	+3.0	20	3.14
3	-25.0	+3.0	20	3.14
4	-15.0	+3.0	20	3.14
5	-40.0	+97.0	8	0.50
6	-20.0	+97.0	8	0.50
7	+20.0	+97.0	8	0.50
8	+40.0	+97.0	8	0.50
9	+0.0	+3.0	20	3.14
10	+15.0	+3.0	20	3.14
11	+25.0	+3.0	20	3.14
12	+35.0	+3.0	20	3.14
13	+45.0	+3.0	20	3.14

----- **Armatura soletta** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm ²]
-------	--------	--------	--------	----------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	-40.0	+116.0	12	1.13
2	-20.0	+116.0	12	1.13
3	+0.0	+116.0	12	1.13
4	+20.0	+116.0	12	1.13
5	+40.0	+116.0	12	1.13
6	-40.0	+104.0	12	1.13
7	-20.0	+104.0	12	1.13
8	+0.0	+104.0	12	1.13
9	+20.0	+104.0	12	1.13
10	+40.0	+104.0	12	1.13

CASSERO N°2 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

----- Armatura trave -----				
Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-45.0	+3.0	20	3.14
2	-35.0	+3.0	20	3.14
3	-25.0	+3.0	20	3.14
4	-15.0	+3.0	20	3.14
5	-40.0	+97.0	8	0.50
6	-20.0	+97.0	8	0.50
7	+20.0	+97.0	8	0.50
8	+40.0	+97.0	8	0.50
9	+0.0	+3.0	20	3.14
10	+15.0	+3.0	20	3.14
11	+25.0	+3.0	20	3.14
12	+35.0	+3.0	20	3.14
13	+45.0	+3.0	20	3.14

----- Armatura soletta -----				
Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-40.0	+116.0	12	1.13
2	-20.0	+116.0	12	1.13
3	+0.0	+116.0	12	1.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	+20.0	+116.0	12	1.13
5	+40.0	+116.0	12	1.13
6	-40.0	+104.0	12	1.13
7	-20.0	+104.0	12	1.13
8	+0.0	+104.0	12	1.13
9	+20.0	+104.0	12	1.13
10	+40.0	+104.0	12	1.13

CASSERO N°3 - Sezione tipo n°6 (C&P 98/H100 - corrente)

----- **Armatura trave** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-45.0	+3.0	20	3.14
2	-35.0	+3.0	20	3.14
3	-25.0	+3.0	20	3.14
4	-15.0	+3.0	20	3.14
5	-40.0	+97.0	8	0.50
6	-20.0	+97.0	8	0.50
7	+20.0	+97.0	8	0.50
8	+40.0	+97.0	8	0.50
9	+0.0	+3.0	20	3.14
10	+15.0	+3.0	20	3.14
11	+25.0	+3.0	20	3.14
12	+35.0	+3.0	20	3.14
13	+45.0	+3.0	20	3.14

----- **Armatura soletta** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-40.0	+116.0	12	1.13
2	-20.0	+116.0	12	1.13
3	+0.0	+116.0	12	1.13
4	+20.0	+116.0	12	1.13
5	+40.0	+116.0	12	1.13
6	-40.0	+104.0	12	1.13
7	-20.0	+104.0	12	1.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	+0.0	+104.0	12	1.13
9	+20.0	+104.0	12	1.13
10	+40.0	+104.0	12	1.13

CASSERO N°4 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

----- **Armatura trave** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-45.0	+3.0	20	3.14
2	-35.0	+3.0	20	3.14
3	-25.0	+3.0	20	3.14
4	-15.0	+3.0	20	3.14
5	-40.0	+97.0	8	0.50
6	-20.0	+97.0	8	0.50
7	+20.0	+97.0	8	0.50
8	+40.0	+97.0	8	0.50
9	+0.0	+3.0	20	3.14
10	+15.0	+3.0	20	3.14
11	+25.0	+3.0	20	3.14
12	+35.0	+3.0	20	3.14
13	+45.0	+3.0	20	3.14

----- **Armatura soletta** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-40.0	+116.0	12	1.13
2	-20.0	+116.0	12	1.13
3	+0.0	+116.0	12	1.13
4	+20.0	+116.0	12	1.13
5	+40.0	+116.0	12	1.13
6	-40.0	+104.0	12	1.13
7	-20.0	+104.0	12	1.13
8	+0.0	+104.0	12	1.13
9	+20.0	+104.0	12	1.13
10	+40.0	+104.0	12	1.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

CASSERO N°5 - Sezione tipo n°7 (C&P 98/H100 - testata)

----- **Armatura trave** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-45.0	+3.0	20	3.14
2	-35.0	+3.0	20	3.14
3	-25.0	+3.0	20	3.14
4	-15.0	+3.0	20	3.14
5	-40.0	+97.0	8	0.50
6	-20.0	+97.0	8	0.50
7	+20.0	+97.0	8	0.50
8	+40.0	+97.0	8	0.50
9	+0.0	+3.0	20	3.14
10	+15.0	+3.0	20	3.14
11	+25.0	+3.0	20	3.14
12	+35.0	+3.0	20	3.14
13	+45.0	+3.0	20	3.14

----- **Armatura soletta** -----

Barra	X [cm]	Y [cm]	Φ [mm]	A [cm2]
1	-40.0	+116.0	12	1.13
2	-20.0	+116.0	12	1.13
3	+0.0	+116.0	12	1.13
4	+20.0	+116.0	12	1.13
5	+40.0	+116.0	12	1.13
6	-40.0	+104.0	12	1.13
7	-20.0	+104.0	12	1.13
8	+0.0	+104.0	12	1.13
9	+20.0	+104.0	12	1.13
10	+40.0	+104.0	12	1.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

STAFFE

Simbologia adottata

Campo = N° campo
Xi = Ascissa iniziale
Xf = Ascissa finale
L = Lunghezza del campo
 Φ = Diametro staffe
nb = Numero braccia
p = Passo staffe
Ns = Numero totale di staffe nel campo

Campo	Xi [m]	Xf [m]	L [m]	Φ [mm]	nb	p [cm]	Ns
1	0.00	1.60	1.60	10	4	10.00	16
2	1.60	2.00	0.40	10	4	15.00	3
3	2.00	11.15	9.15	10	4	20.00	46
4	11.15	11.55	0.40	10	4	15.00	3
5	11.55	13.15	1.60	10	4	10.00	16

PROPRIETA' CLS(t) - RITIRO

Simbologia adottata

Css = Cassero n°
Ac = Area della sezione in CLS
u = Perimetro della sezione in CLS esposto all'aria
t = Età del CLS al momento di valutazione del fenomeno
ts = Età del CLS all'inizio del fenomeno
 β RH = Coefficiente di umidità relativa
Ecd0 = Deformazione nominale da ritiro
h0 = Dimensione fittizia pari al rapporto $2Ac / u$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA0000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Kh = Valore tabellare interpolato
Ecdi = Valore medio a t_infinity della deformazione per ritiro da essiccamento
 $\beta_{ds}(t)$ = Funzione sviluppo del ritiro nel tempo
Ecd(t) = Deformazione per ritiro da essiccamento
Ecai = Valore medio a t_infinity della deformazione per ritiro autogeno
 $\beta_{as}(t)$ = Funzione evoluzione del ritiro nel tempo
Eca(t) = Deformazione per ritiro autogeno
EPs = Deformazione totale da ritiro

Fase costruttiva: 1 - Maturazione cls trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	β_{RH} [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	$\beta_{ds}(t)$	Ecd(t) [%]	Ecai [%]	$\beta_{as}(t)$	Eca(t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	4	1	-1.018	-0.515	211	0.845	-0.435	0.024	-0.010	-0.044	0.330	-0.014	-0.025
2	0.52	4.942	4	1	-1.018	-0.515	211	0.845	-0.435	0.024	-0.010	-0.044	0.330	-0.014	-0.025
3	0.33	5.382	4	1	-1.018	-0.515	124	0.947	-0.488	0.052	-0.025	-0.044	0.330	-0.014	-0.040
4	0.52	4.942	4	1	-1.018	-0.515	211	0.845	-0.435	0.024	-0.010	-0.044	0.330	-0.014	-0.025
5	0.52	4.942	4	1	-1.018	-0.515	211	0.845	-0.435	0.024	-0.010	-0.044	0.330	-0.014	-0.025

Fase costruttiva: 2 - Rilascio armature di precompressione

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	β_{RH} [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	$\beta_{ds}(t)$	Ecd(t) [%]	Ecai [%]	$\beta_{as}(t)$	Eca(t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	5	1	-1.018	-0.501	211	0.845	-0.423	0.032	-0.013	-0.050	0.361	-0.018	-0.032
2	0.52	4.942	5	1	-1.018	-0.501	211	0.845	-0.423	0.032	-0.013	-0.050	0.361	-0.018	-0.032
3	0.33	5.382	5	1	-1.018	-0.501	124	0.947	-0.474	0.068	-0.032	-0.050	0.361	-0.018	-0.050
4	0.52	4.942	5	1	-1.018	-0.501	211	0.845	-0.423	0.032	-0.013	-0.050	0.361	-0.018	-0.032
5	0.52	4.942	5	1	-1.018	-0.501	211	0.845	-0.423	0.032	-0.013	-0.050	0.361	-0.018	-0.032

Fase costruttiva: 3 - Sollevamento della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	β_{RH} [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	$\beta_{ds}(t)$	Ecd(t) [%]	Ecai [%]	$\beta_{as}(t)$	Eca(t) [%]	EPs [%]
--------	---------	-------	--------	--------	------------------	----------	---------	----	----------	-----------------	------------	----------	-----------------	------------	---------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO			
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	0.52	4.942	6	1	-1.018	-0.490	211	0.845	-0.414	0.039	-0.016	-0.055	0.387	-0.021	-0.038
2	0.52	4.942	6	1	-1.018	-0.490	211	0.845	-0.414	0.039	-0.016	-0.055	0.387	-0.021	-0.038
3	0.33	5.382	6	1	-1.018	-0.490	124	0.947	-0.464	0.083	-0.039	-0.055	0.387	-0.021	-0.060
4	0.52	4.942	6	1	-1.018	-0.490	211	0.845	-0.414	0.039	-0.016	-0.055	0.387	-0.021	-0.038
5	0.52	4.942	6	1	-1.018	-0.490	211	0.845	-0.414	0.039	-0.016	-0.055	0.387	-0.021	-0.038

Fase costruttiva: 4 - Stoccaggio della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	15	1	-1.018	-0.445	211	0.845	-0.376	0.103	-0.039	-0.077	0.539	-0.042	-0.080
2	0.52	4.942	15	1	-1.018	-0.445	211	0.845	-0.376	0.103	-0.039	-0.077	0.539	-0.042	-0.080
3	0.33	5.382	15	1	-1.018	-0.445	124	0.947	-0.421	0.202	-0.085	-0.077	0.539	-0.042	-0.127
4	0.52	4.942	15	1	-1.018	-0.445	211	0.845	-0.376	0.103	-0.039	-0.077	0.539	-0.042	-0.080
5	0.52	4.942	15	1	-1.018	-0.445	211	0.845	-0.376	0.103	-0.039	-0.077	0.539	-0.042	-0.080

Fase costruttiva: 5 - Trasporto della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	30	1	-1.018	-0.420	211	0.845	-0.355	0.192	-0.068	-0.090	0.666	-0.060	-0.128
2	0.52	4.942	30	1	-1.018	-0.420	211	0.845	-0.355	0.192	-0.068	-0.090	0.666	-0.060	-0.128
3	0.33	5.382	30	1	-1.018	-0.420	124	0.947	-0.398	0.344	-0.137	-0.090	0.666	-0.060	-0.197
4	0.52	4.942	30	1	-1.018	-0.420	211	0.845	-0.355	0.192	-0.068	-0.090	0.666	-0.060	-0.128
5	0.52	4.942	30	1	-1.018	-0.420	211	0.845	-0.355	0.192	-0.068	-0.090	0.666	-0.060	-0.128

Fase costruttiva: 6 - Messa in opera della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	36	1	-1.018	-0.415	211	0.845	-0.351	0.222	-0.078	-0.093	0.699	-0.065	-0.143
2	0.52	4.942	36	1	-1.018	-0.415	211	0.845	-0.351	0.222	-0.078	-0.093	0.699	-0.065	-0.143
3	0.33	5.382	36	1	-1.018	-0.415	124	0.947	-0.393	0.388	-0.152	-0.093	0.699	-0.065	-0.217

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO			
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	0.52	4.942	36	1	-1.018	-0.415	211	0.845	-0.351	0.222	-0.078	-0.093	0.699	-0.065	-0.143
5	0.52	4.942	36	1	-1.018	-0.415	211	0.845	-0.351	0.222	-0.078	-0.093	0.699	-0.065	-0.143

Fase costruttiva: 7 - Permanenti di I fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	4.942	40	1	-1.018	-0.412	211	0.845	-0.348	0.242	-0.084	-0.095	0.718	-0.068	-0.152
2	0.52	4.942	40	1	-1.018	-0.412	211	0.845	-0.348	0.242	-0.084	-0.095	0.718	-0.068	-0.152
3	0.33	5.382	40	1	-1.018	-0.412	124	0.947	-0.390	0.414	-0.161	-0.095	0.718	-0.068	-0.229
4	0.52	4.942	40	1	-1.018	-0.412	211	0.845	-0.348	0.242	-0.084	-0.095	0.718	-0.068	-0.152
5	0.52	4.942	40	1	-1.018	-0.412	211	0.845	-0.348	0.242	-0.084	-0.095	0.718	-0.068	-0.152

Fase costruttiva: 8 - Maturazione soletta

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	3.962	46	1	-1.018	-0.408	263	0.803	-0.328	0.209	-0.068	-0.097	0.742	-0.072	-0.140
2	0.52	3.962	46	1	-1.018	-0.408	263	0.803	-0.328	0.209	-0.068	-0.097	0.742	-0.072	-0.140
3	0.33	4.402	46	1	-1.018	-0.408	152	0.909	-0.371	0.376	-0.140	-0.097	0.742	-0.072	-0.211
4	0.52	3.962	46	1	-1.018	-0.408	263	0.803	-0.328	0.209	-0.068	-0.097	0.742	-0.072	-0.140
5	0.52	3.962	46	1	-1.018	-0.408	263	0.803	-0.328	0.209	-0.068	-0.097	0.742	-0.072	-0.140

Fase costruttiva: 9 - Permanenti di II fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	3.962	60	1	-1.018	-0.402	263	0.803	-0.323	0.257	-0.083	-0.100	0.788	-0.079	-0.162
2	0.52	3.962	60	1	-1.018	-0.402	263	0.803	-0.323	0.257	-0.083	-0.100	0.788	-0.079	-0.162
3	0.33	4.402	60	1	-1.018	-0.402	152	0.909	-0.365	0.441	-0.161	-0.100	0.788	-0.079	-0.240
4	0.52	3.962	60	1	-1.018	-0.402	263	0.803	-0.323	0.257	-0.083	-0.100	0.788	-0.079	-0.162
5	0.52	3.962	60	1	-1.018	-0.402	263	0.803	-0.323	0.257	-0.083	-0.100	0.788	-0.079	-0.162

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0

Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	s [gg]	BRH [%]	Ecd0 [%]	h0 [mm]	Kh	Ecdi [%]	Bds (t)	Ecd (t) [%]	Ecai [%]	Bas (t)	Eca (t) [%]	EPs [%]
1	0.52	3.962	30000	1	-1.018	-0.359	263	0.803	-0.288	0.994	-0.287	-0.126	1.000	-0.126	-0.413
2	0.52	3.962	30000	1	-1.018	-0.359	263	0.803	-0.288	0.994	-0.287	-0.126	1.000	-0.126	-0.413
3	0.33	4.402	30000	1	-1.018	-0.359	152	0.909	-0.326	0.998	-0.325	-0.126	1.000	-0.126	-0.451
4	0.52	3.962	30000	1	-1.018	-0.359	263	0.803	-0.288	0.994	-0.287	-0.126	1.000	-0.126	-0.413
5	0.52	3.962	30000	1	-1.018	-0.359	263	0.803	-0.288	0.994	-0.287	-0.126	1.000	-0.126	-0.413

PROPRIETA' CLS (t) = VISCOSITA'

Simbologia adottata

Ac = Area della sezione in CLS
 u = Perimetro della sezione in CLS esposto all'aria
 t = Età del CLS al momento di valutazione del fenomeno
 to = Età del CLS all'inizio del fenomeno
 h0 = Dimensione fittizia pari al rapporto $2Ac / u$
 a1 = Coefficiente di resistenza del cls
 a2 = Coefficiente di resistenza del cls
 a3 = Coefficiente di resistenza del cls
 $\varnothing RH$ = Fattore di umidità relativa
 BH = Coefficiente funzione dell'umidità relativa e di h0
 $\varnothing o$ = Coefficiente di viscosità finale
 $Bc(t)$ = Funzione evoluzione della viscosità nel tempo
 $\varnothing(t)$ = Coefficiente di viscosità

Fase costruttiva: 1 - Maturazione cls trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	$\varnothing RH$	BH	$\varnothing o$	$Bc(t)$	$\varnothing(t)$
-----------	------------	----------	-----------	------------	------------	----	----	----	------------------	----	-----------------	---------	------------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0

1	0.52	4.942	4	4	211	0.989	1	0.992	0.83	577.29	1.640	0.000	0.000
2	0.52	4.942	4	4	211	0.989	1	0.992	0.83	577.29	1.640	0.000	0.000
3	0.33	5.382	4	4	124	0.989	1	0.992	0.60	442.53	1.195	0.000	0.000
4	0.52	4.942	4	4	211	0.989	1	0.992	0.83	577.29	1.640	0.000	0.000
5	0.52	4.942	4	4	211	0.989	1	0.992	0.83	577.29	1.640	0.000	0.000

Fase costruttiva: 2 - Rilascio armature di precompressione

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	5	4	211	0.942	1	0.958	0.84	566.06	1.539	0.149	0.230
2	0.52	4.942	5	4	211	0.942	1	0.958	0.84	566.06	1.539	0.149	0.230
3	0.33	5.382	5	4	124	0.942	1	0.958	0.63	435.93	1.151	0.161	0.186
4	0.52	4.942	5	4	211	0.942	1	0.958	0.84	566.06	1.539	0.149	0.230
5	0.52	4.942	5	4	211	0.942	1	0.958	0.84	566.06	1.539	0.149	0.230

Fase costruttiva: 3 - Sollevamento della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	6	4	211	0.909	1	0.934	0.84	558.02	1.462	0.184	0.270
2	0.52	4.942	6	4	211	0.909	1	0.934	0.84	558.02	1.462	0.184	0.270
3	0.33	5.382	6	4	124	0.909	1	0.934	0.64	431.20	1.114	0.199	0.222
4	0.52	4.942	6	4	211	0.909	1	0.934	0.84	558.02	1.462	0.184	0.270
5	0.52	4.942	6	4	211	0.909	1	0.934	0.84	558.02	1.462	0.184	0.270

Fase costruttiva: 4 - Stoccaggio della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	15	4	211	0.791	1	0.846	0.87	528.92	1.148	0.311	0.357
2	0.52	4.942	15	4	211	0.791	1	0.846	0.87	528.92	1.148	0.311	0.357
3	0.33	5.382	15	4	124	0.791	1	0.846	0.70	414.08	0.926	0.334	0.309
4	0.52	4.942	15	4	211	0.791	1	0.846	0.87	528.92	1.148	0.311	0.357

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0

5 0.52 4.942 15 4 211 0.791 1 0.846 0.87 528.92 1.148 0.311 0.357

Fase costruttiva: 5 - Trasporto della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	30	4	211	0.737	1	0.804	0.88	515.31	0.970	0.402	0.390
2	0.52	4.942	30	4	211	0.737	1	0.804	0.88	515.31	0.970	0.402	0.390
3	0.33	5.382	30	4	124	0.737	1	0.804	0.73	406.07	0.801	0.430	0.345
4	0.52	4.942	30	4	211	0.737	1	0.804	0.88	515.31	0.970	0.402	0.390
5	0.52	4.942	30	4	211	0.737	1	0.804	0.88	515.31	0.970	0.402	0.390

Fase costruttiva: 6 - Messa in opera della trave

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	36	4	211	0.726	1	0.796	0.88	512.53	0.929	0.427	0.397
2	0.52	4.942	36	4	211	0.726	1	0.796	0.88	512.53	0.929	0.427	0.397
3	0.33	5.382	36	4	124	0.726	1	0.796	0.73	404.44	0.771	0.457	0.352
4	0.52	4.942	36	4	211	0.726	1	0.796	0.88	512.53	0.929	0.427	0.397
5	0.52	4.942	36	4	211	0.726	1	0.796	0.88	512.53	0.929	0.427	0.397

Fase costruttiva: 7 - Permanenti di I fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	4.942	40	4	211	0.721	1	0.791	0.88	511.05	0.907	0.442	0.401
2	0.52	4.942	40	4	211	0.721	1	0.791	0.88	511.05	0.907	0.442	0.401
3	0.33	5.382	40	4	124	0.721	1	0.791	0.74	403.57	0.754	0.472	0.356

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0

4	0.52	4.942	40	4	211	0.721	1	0.791	0.88	511.05	0.907	0.442	0.401
5	0.52	4.942	40	4	211	0.721	1	0.791	0.88	511.05	0.907	0.442	0.401

Fase costruttiva: 8 - Maturazione soletta

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	3.962	46	4	263	0.714	1	0.786	0.94	573.32	0.932	0.447	0.417
2	0.52	3.962	46	4	263	0.714	1	0.786	0.94	573.32	0.932	0.447	0.417
3	0.33	4.402	46	4	152	0.714	1	0.786	0.80	436.43	0.791	0.482	0.381
4	0.52	3.962	46	4	263	0.714	1	0.786	0.94	573.32	0.932	0.447	0.417
5	0.52	3.962	46	4	263	0.714	1	0.786	0.94	573.32	0.932	0.447	0.417

Fase costruttiva: 9 - Permanenti di II fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	3.962	60	4	263	0.702	1	0.776	0.94	569.42	0.876	0.485	0.425
2	0.52	3.962	60	4	263	0.702	1	0.776	0.94	569.42	0.876	0.485	0.425
3	0.33	4.402	60	4	152	0.702	1	0.776	0.80	434.19	0.746	0.522	0.389
4	0.52	3.962	60	4	263	0.702	1	0.776	0.94	569.42	0.876	0.485	0.425
5	0.52	3.962	60	4	263	0.702	1	0.776	0.94	569.42	0.876	0.485	0.425

Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Css N°	Ac [mq]	u [m]	t [gg]	to [gg]	h0 [mm]	a1	a2	a3	ØRH	βH	Øo	βc (t)	Ø (t)
1	0.52	3.962	30000	4	263	0.626	1	0.716	0.95	544.40	0.242	0.995	0.241
2	0.52	3.962	30000	4	263	0.626	1	0.716	0.95	544.40	0.242	0.995	0.241

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0

3	0.33	4.402	30000	4	152	0.626	1	0.716	0.83	419.76	0.212	0.996	0.211
4	0.52	3.962	30000	4	263	0.626	1	0.716	0.95	544.40	0.242	0.995	0.241
5	0.52	3.962	30000	4	263	0.626	1	0.716	0.95	544.40	0.242	0.995	0.241

PROPRIETA' CLS (t) - RESISTENZA

Simbologia adottata

t	=	Tempo di misura
Δt	=	Età del calcestruzzo al tempo di misura
$\beta_{cc}(\Delta t)$	=	Coefficiente di riduzione
$E_{cm}(\Delta t)$	=	Modulo elastico
$f_{cm}(\Delta t)$	=	Resistenza media cilindrica a compressione
$f_{ck}(\Delta t)$	=	Resistenza caratteristica cilindrica a compressione
fckj	=	Resistenza caratteristica cilindrica a compressione
fcdj	=	Resistenza di progetto a compressione
α	=	Esponente per il calcolo di $f_{ctm}(\Delta t)$
$f_{ct}(\Delta t)$	=	Resistenza media cilindrica a trazione
fctj	=	Resistenza caratteristica cilindrica a trazione
fctdj	=	Resistenza di progetto a trazione semplice
fcdj	=	Resistenza di progetto a trazione per flessione

Calcestruzzo TRAVE: CLS TRAVE

FASE N°	t [gg]	Δt [gg]	$\beta_{cc}(t)$	$E_{cm}(t)$ [MPa]	$f_{cm}(t)$ [MPa]	$f_{ck}(t)$ [MPa]	fckj [MPa]	fcdj [MPa]	α	fct(t) [MPa]	fcmj [MPa]	fctdj [MPa]	fcdj [MPa]
1	4	4	0.66	32188	35.55	27.55	27.55	15.61	1.00	2.54	2.54	1.69	2.03
2	5	5	0.71	32869	38.13	30.13	30.13	17.07	1.00	2.72	2.72	1.82	2.18
3	6	6	0.75	33381	40.14	32.14	32.14	18.21	1.00	2.87	2.87	1.91	2.29
4	15	15	0.91	35429	48.96	40.96	40.96	23.21	1.00	3.50	3.50	2.33	2.80

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0

5	30	30	1.01	36509	54.11	46.11	45.65	25.87	0.67	3.85	3.83	2.55	3.07
6	36	36	1.03	36740	55.26	47.26	45.65	25.87	0.67	3.91	3.83	2.55	3.07
7	40	40	1.04	36865	55.89	47.89	45.65	25.87	0.67	3.94	3.83	2.55	3.07
8	46	46	1.06	37021	56.68	48.68	45.65	25.87	0.67	3.97	3.83	2.55	3.07
9	60	60	1.08	37292	58.07	50.07	45.65	25.87	0.67	4.04	3.83	2.55	3.07
10	30000	30000	1.27	39163	68.36	60.36	45.65	25.87	0.67	4.50	3.83	2.55	3.07

Calcestruzzo SOLETTA: CLS SOLETTA

FASE N°	t [gg]	Δt [gg]	β _{cc} (t)	E _{cm} (t) [MPa]	f _{cm} (t) [MPa]	f _{ck} (t) [MPa]	f _{ckj} [MPa]	f _{cdj} [MPa]	α	f _{ct} (t) [MPa]	f _{cmj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]	f _{ctdj} [MPa]
8	46	1	0.34	24384	14.09	6.09	6.09	3.45	1.00	1.06	1.06	0.71	0.85
9	60	15	0.91	32731	37.60	29.60	29.60	16.77	1.00	2.83	2.83	1.89	2.26
10	30000	29955	1.27	36180	52.50	44.50	33.20	18.81	0.67	3.64	3.10	2.07	2.48

CARICHI ESTERNI RIPARTITI

Simbologia adottata

N° = N° carico ripartito
q1 = Valore iniziale del carico
q2 = Valore finale del carico
d1 = Ascissa iniziale del carico
d2 = Ascissa finale del carico
RIF. = Riferimento (G = globale; L = locale)
Condizione = Condizione di carico

N°	q1 [kN/m]	q2 [kN/m]	d1 [m]	d2 [m]	RIF.	Condizione
1	-15.37	-15.37	0.00	1.60	L	PP TRAVE
2	-15.37	-15.37	1.60	2.00	L	PP TRAVE
3	-15.37	-9.81	2.00	2.00	L	PP TRAVE
4	-9.81	-9.81	2.00	11.15	L	PP TRAVE
5	-9.81	-15.37	11.15	11.15	L	PP TRAVE

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	-15.37	-15.37	11.15	11.55	L	PP TRAVE
7	-15.37	-15.37	11.55	13.15	L	PP TRAVE
8	-5.05	-5.05	0.00	13.15	L	PP SOLETTA
9	-73.00	-73.00	0.00	13.15	L	PERMANENTI PORTATI G2
10	-10.00	-10.00	0.00	13.15	L	MEZZI DI CANTIERE

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 1 - Maturazione cls trave

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔNr = Perdita per effetto del ritiro
 ΔNv = Perdita per effetto della viscosità
 ΔNl = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔNe = Perdita istantanea elastica
 ΔNf = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ	X	Ycr	Npi	ΔNr	ΔNv	ΔNl	ΔNe	ΔNf	Npi
[N°]	[m]	[cm]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	0	0	0	0	0	0
21	3.39	12.88	4420	0	0	0	0	0	0
31	5.38	12.88	4420	0	0	0	0	0	0
41	7.37	12.88	4420	0	0	0	0	0	0
51	9.36	12.88	4420	0	0	0	0	0	0
61	11.28	28.20	1501	0	0	0	0	0	0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

71 12.97 28.20 287 0 0 0 0 0 0

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 2 - Rilascio armature di precompressione

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
 ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔN_e = Perdita istantanea elastica
 ΔN_f = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔN_r [KN]	ΔN_v [KN]	ΔN_l [KN]	ΔN_e [KN]	ΔN_f [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-7	-5	-13	-22	-47	1454
21	3.39	12.88	4420	-31	-68	-44	-365	-508	3912
31	5.38	12.88	4420	-31	-67	-44	-361	-503	3917
41	7.37	12.88	4420	-31	-67	-44	-360	-502	3918
51	9.36	12.88	4420	-31	-68	-44	-364	-507	3913
61	11.28	28.20	1501	-7	-5	-13	-24	-50	1452
71	12.97	28.20	287	-1	0	-3	-1	-5	281

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 3 - Sollevamento della trave

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
 ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔN_e = Perdita istantanea elastica
 ΔN_f = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔN_r [KN]	ΔN_v [KN]	ΔN_l [KN]	ΔN_e [KN]	ΔN_f [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-8	-6	-14	0	-28	1426
21	3.39	12.88	4420	-37	-81	-46	0	-164	3748
31	5.38	12.88	4420	-37	-80	-46	0	-163	3754
41	7.37	12.88	4420	-37	-80	-46	0	-163	3755
51	9.36	12.88	4420	-37	-81	-46	0	-164	3750
61	11.28	28.20	1501	-8	-6	-14	0	-28	1423
71	12.97	28.20	287	-2	0	-3	0	-5	277

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 4 - Stoccaggio della trave

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ΔNl = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔNe = Perdita istantanea elastica
 ΔNf = Perdita totale di fase
 Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔNr [KN]	ΔNv [KN]	ΔNl [KN]	ΔNe [KN]	ΔNf [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-17	-8	-17	0	-42	1384
21	3.39	12.88	4420	-79	-113	-54	0	-246	3502
31	5.38	12.88	4420	-79	-112	-54	0	-245	3510
41	7.37	12.88	4420	-79	-111	-54	0	-245	3510
51	9.36	12.88	4420	-79	-113	-54	0	-246	3504
61	11.28	28.20	1501	-17	-9	-17	0	-42	1381
71	12.97	28.20	287	-3	0	-3	0	-7	270

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 5 - Trasporto della trave

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔNr = Perdita per effetto del ritiro
 ΔNv = Perdita per effetto della viscosità
 ΔNl = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔNe = Perdita istantanea elastica
 ΔNf = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔNr [KN]	ΔNv [KN]	ΔNl [KN]	ΔNe [KN]	ΔNf [KN]	Npi [KN]
-------------	----------	-------------	-------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	-------------

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-28	-9	-19	0	-55	1329
21	3.39	12.88	4420	-123	-126	-62	0	-310	3191
31	5.38	12.88	4420	-123	-124	-62	0	-309	3201
41	7.37	12.88	4420	-123	-124	-62	0	-309	3202
51	9.36	12.88	4420	-123	-125	-62	0	-310	3194
61	11.28	28.20	1501	-28	-9	-19	0	-56	1325
71	12.97	28.20	287	-5	0	-4	0	-9	260

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 6 - Messa in opera della trave

Simbologia adottata

- SEZ = Sezione
- X = Ascissa della sezione
- Ycr = Ordinata del cavo risultante
- Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
- ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
- ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
- ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
- ΔN_e = Perdita istantanea elastica
- ΔN_f = Perdita totale di fase
- Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ	X	Ycr	Npi	ΔN_r	ΔN_v	ΔN_l	ΔN_e	ΔN_f	Npi
[N°]	[m]	[cm]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]	[KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-31	-9	-20	0	-59	1270
21	3.39	12.88	4420	-136	-129	-64	0	-328	2863

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0

31	5.38	12.88	4420	-136	-127	-64	0	-326	2875
41	7.37	12.88	4420	-136	-127	-64	0	-326	2876
51	9.36	12.88	4420	-136	-128	-64	0	-327	2866
61	11.28	28.20	1501	-31	-9	-20	0	-60	1265
71	12.97	28.20	287	-6	0	-4	0	-10	250

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 7 - Permanenti di I fase

Simbologia adottata

- SEZ = Sezione
- X = Ascissa della sezione
- Ycr = Ordinata del cavo risultante
- Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
- ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
- ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
- ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
- ΔN_e = Perdita istantanea elastica
- ΔN_f = Perdita totale di fase
- Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔN_r [KN]	ΔN_v [KN]	ΔN_l [KN]	ΔN_e [KN]	ΔN_f [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-33	-9	-20	0	-62	1208
21	3.39	12.88	4420	-143	-130	-65	0	-338	2525
31	5.38	12.88	4420	-143	-128	-65	0	-336	2538
41	7.37	12.88	4420	-143	-128	-65	0	-336	2539
51	9.36	12.88	4420	-143	-129	-65	0	-338	2529
61	11.28	28.20	1501	-33	-10	-20	0	-63	1202
71	12.97	28.20	287	-6	-1	-4	0	-11	240

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 8 - Maturazione soletta

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
 ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔN_e = Perdita istantanea elastica
 ΔN_f = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔN_r [KN]	ΔN_v [KN]	ΔN_l [KN]	ΔN_e [KN]	ΔN_f [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-30	-9	-21	0	-60	1148
21	3.39	12.88	4420	-132	-139	-67	0	-338	2188
31	5.38	12.88	4420	-132	-137	-67	0	-336	2202
41	7.37	12.88	4420	-132	-137	-67	0	-336	2204
51	9.36	12.88	4420	-132	-139	-67	0	-337	2192
61	11.28	28.20	1501	-30	-10	-21	0	-61	1141
71	12.97	28.20	287	-6	-1	-4	0	-10	229

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 9 - Permanenti di II fase

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
 ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔN_e = Perdita istantanea elastica
 ΔN_f = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔN_r [KN]	ΔN_v [KN]	ΔN_l [KN]	ΔN_e [KN]	ΔN_f [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-35	-9	-22	0	-66	1082
21	3.39	12.88	4420	-150	-142	-70	0	-362	1826
31	5.38	12.88	4420	-150	-140	-70	0	-360	1842
41	7.37	12.88	4420	-150	-140	-70	0	-360	1844
51	9.36	12.88	4420	-150	-142	-70	0	-362	1830
61	11.28	28.20	1501	-35	-10	-22	0	-67	1075
71	12.97	28.20	287	-7	-1	-4	0	-11	218

SFORZI DI PRECOMPRESSIONE

- Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Simbologia adottata

SEZ = Sezione
X = Ascissa della sezione
Ycr = Ordinata del cavo risultante
Npi = Sforzo normale iniziale di precompressione
 ΔN_r = Perdita per effetto del ritiro
 ΔN_v = Perdita per effetto della viscosità
 ΔN_l = Perdita per effetto del rilassamento
 ΔN_e = Perdita istantanea elastica
 ΔN_f = Perdita totale di fase
Npi = Sforzo normale di precompressione di fase

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

SEZ [N°]	X [m]	Ycr [cm]	Npi [KN]	ΔNr [KN]	ΔNv [KN]	ΔNl [KN]	ΔNe [KN]	ΔNf [KN]	Npi [KN]
1	0.00	28.20	0	0	0	0	0	0	0
11	1.60	28.20	1501	-89	-5	-73	0	-168	915
21	3.39	12.88	4420	-281	-77	-227	0	-585	1240
31	5.38	12.88	4420	-281	-76	-227	0	-584	1258
41	7.37	12.88	4420	-281	-76	-227	0	-584	1259
51	9.36	12.88	4420	-281	-77	-227	0	-585	1245
61	11.28	28.20	1501	-89	-6	-73	0	-168	907
71	12.97	28.20	287	-17	0	-14	0	-31	187

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE

- Combinazione: 17 - F10.SLU
- Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Simbologia adottata

ELEM = Nodi iniziale e finale dell'elemento
Ni = Sforzo normale nodo iniziale
Nj = Sforzo normale nodo finale
Ti = Taglio nodo iniziale
Tj = Taglio nodo finale
Mi = Momento flettente nodo iniziale
Mj = Momento flettente nodo finale

ELEM	Ni [kN]	Nj [kN]	Ti [kN]	Tj [kN]	Mi [kNcm]	Mj [kNcm]
1-2	-5.32E+01	-5.32E+01	+1.26E-09	+1.40E+01	-1.16E+03	-1.23E+03
11-12	-9.15E+02	-9.15E+02	-6.62E+02	-6.44E+02	+9.68E+04	+1.05E+05

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

21-22	-1.24E+03	-1.24E+03	-4.23E+02	-3.96E+02	+1.68E+05	+1.76E+05
31-32	-1.26E+03	-1.26E+03	-1.59E+02	-1.32E+02	+2.25E+05	+2.28E+05
41-42	-1.26E+03	-1.26E+03	+1.06E+02	+1.32E+02	+2.30E+05	+2.28E+05
51-52	-1.24E+03	-1.24E+03	+3.70E+02	+3.96E+02	+1.83E+05	+1.76E+05
61-62	-9.11E+02	-9.11E+02	+6.26E+02	+6.44E+02	+1.14E+05	+1.05E+05
71-72	-1.47E+02	-1.47E+02	+8.63E+02	+8.74E+02	+3.69E+03	-3.26E+03

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE

- **Combinazione: 18 - F11.SLE**
- **Fase costruttiva: 10 - Permanenti + accidentali di III fase**

Simbologia adottata

ELEM = Nodi iniziale e finale dell'elemento
Ni = Sforzo normale nodo iniziale
Nj = Sforzo normale nodo finale
Ti = Taglio nodo iniziale
Tj = Taglio nodo finale
Mi = Momento flettente nodo iniziale
Mj = Momento flettente nodo finale

ELEM	Ni [kN]	Nj [kN]	Ti [kN]	Tj [kN]	Mi [kNcm]	Mj [kNcm]
1-2	-5.32E+01	-5.32E+01	+9.30E-10	+1.03E+01	-1.16E+03	-1.21E+03

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

11-12	-9.15E+02	-9.15E+02	-4.91E+02	-4.77E+02	+6.65E+04	+7.28E+04
21-22	-1.24E+03	-1.24E+03	-3.13E+02	-2.94E+02	+1.12E+05	+1.18E+05
31-32	-1.26E+03	-1.26E+03	-1.17E+02	-9.79E+01	+1.55E+05	+1.57E+05
41-42	-1.26E+03	-1.26E+03	+7.83E+01	+9.79E+01	+1.58E+05	+1.57E+05
51-52	-1.24E+03	-1.24E+03	+2.74E+02	+2.94E+02	+1.24E+05	+1.18E+05
61-62	-9.11E+02	-9.11E+02	+4.64E+02	+4.77E+02	+7.90E+04	+7.29E+04
71-72	-1.47E+02	-1.47E+02	+6.39E+02	+6.48E+02	+1.90E+03	-3.25E+03

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

VERIFICA A PRESSOFLESSIONE SLU

- **Combinazione:** 17 - F10.SLU
- **Fase costruttiva:** 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Simbologia adottata

- [*] = Verifica (SI/NO)
- SEZ = Numero sezione trasversale
- X = Ascissa della sezione
- M = Momento dovuto ai soli carichi esterni
- N = Sforzo normale dovuto ai soli carichi esterni
- Mu = Momento ultimo
- Nu = Sforzo normale ultimo
- FS = Fattore di sicurezza

[*]	SEZ	X[m]	M [KNm]	N [KN]	Mu [KNm]	Nu [KN]	FS
SI	11	1.60	+1.2E+03	+0.0E+00	+2.7E+03	+0.0E+00	2.29
SI	21	3.39	+2.1E+03	+0.0E+00	+4.5E+03	+0.0E+00	2.11
SI	31	5.38	+2.7E+03	+0.0E+00	+4.5E+03	+0.0E+00	1.66
SI	41	7.37	+2.8E+03	+0.0E+00	+4.5E+03	+0.0E+00	1.63
SI	51	9.36	+2.3E+03	+0.0E+00	+4.5E+03	+0.0E+00	1.96
SI	61	11.28	+1.3E+03	+0.0E+00	+2.7E+03	+0.0E+00	2.00
SI	71	12.97	+6.9E+01	+0.0E+00	+1.6E+03	+0.0E+00	23.13

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

VERIFICA A TAGLIO SLU

- **Combinazione:** 17 - **F10.SLU**
- **Fase costruttiva:** 10 - **Permanenti + accidentali di III fase**

Simbologia adottata

[*] = Verifica (SI/NO)
SEZ = Numero sezione trasversale
X = Ascissa della sezione
VEd = Taglio di progetto
d = Altezza utile
Asw/s = Area staffe a metro [cmq/m]
Vrcd = Resistenza a taglio-compressione
VRsd = Resistenza a taglio-trazione

[*]	SEZ	X[m]	VEd[KN]	d[cm]	Asw/s	Vrcd[KN]	VRsd[KN]
SI	1	0.00	+1.3E-09	116.0	31.42	+1.9E+03	+3.2E+03
SI	11	1.60	-6.6E+02	117.0	23.56	+2.0E+03	+2.5E+03
SI	21	3.39	-4.2E+02	117.0	15.79	+7.2E+02	+1.6E+03
SI	31	5.38	-1.6E+02	117.0	15.79	+7.2E+02	+1.6E+03
SI	41	7.37	+1.1E+02	117.0	15.79	+7.2E+02	+1.6E+03
SI	51	9.36	+3.7E+02	117.0	15.79	+7.2E+02	+1.6E+03
SI	61	11.28	+6.3E+02	117.0	23.56	+2.0E+03	+2.5E+03
SI	71	12.97	+8.6E+02	117.0	31.42	+1.9E+03	+3.3E+03

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

STATO LIMITE TENSIONALE (SLE)

- **Combinazione:** 18 - **F11.SLE**
- **Fase costruttiva:** 10 - **Permanenti + accidentali di III fase**

Simbologia adottata

SEZ = Numero sezione trasversale
X = [m] Ascissa della sezione
 σ_{t_inf} = [MPa] Tensione inf. trave
 σ_{t_sup} = [MPa] Tensione sup. trave
 σ_{g_inf} = [MPa] Tensione inf. soletta
 σ_{g_sup} = [MPa] Tensione sup. soletta
 σ_{st_max} = [MPa] Tensione massima armatura lenta trave
 σ_{st_min} = [MPa] Tensione minima armatura lenta trave
 σ_{sg_max} = [MPa] Tensione massima armatura lenta soletta
 σ_{sg_min} = [MPa] Tensione minima armatura lenta soletta
 σ_{p_max} = [MPa] Tensione massima armatura di precompressione
 σ_{p_min} = [MPa] Tensione minima armatura di precompressione

TENSIONI TRAVE

SEZ	X	σ_{t_inf}	σ_{t_sup}	σ_{st_max}	σ_{st_min}	σ_{p_max}	σ_{p_min}
1	0.00	-2.4E-01	-2.4E-03	-5.0E-02	-1.2E+00	+9.1E+02	+8.6E+02
11	1.60	+1.3E+00	-3.7E+00	+5.8E+00	-1.9E+01	+8.3E+02	+8.1E+02
21	3.39	-4.4E-01	-4.4E+00	-2.9E+00	-2.3E+01	+7.0E+02	+3.5E+02
31	5.38	+2.5E+00	-6.3E+00	+1.2E+01	-3.2E+01	+6.8E+02	+3.7E+02
41	7.37	+2.8E+00	-6.5E+00	+1.3E+01	-3.3E+01	+6.8E+02	+3.7E+02
51	9.36	+3.7E-01	-5.0E+00	+1.1E+00	-2.5E+01	+6.9E+02	+3.5E+02
61	11.28	+1.5E+00	-3.3E+00	+7.2E+00	-1.6E+01	+8.3E+02	+8.0E+02
71	12.97	-9.4E-01	-2.2E-01	-4.8E+00	-4.8E+00	+8.9E+02	+8.5E+02

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		Codice documento CG0700PRXDCCD1CVA00000004 F0	Rev F0	Data 20/06/2011

TENSIONI SOLETTA

SEZ	X	σ_{inf}	σ_{sup}	$\sigma_{g_{max}}$	$\sigma_{g_{min}}$
1	0.00	+1.1E-02	+6.1E-03	+3.7E-02	+3.7E-02
11	1.60	-1.9E+00	-3.2E+00	-2.0E+01	-2.4E+01
21	3.39	-2.9E+00	-6.1E+00	-2.4E+01	-2.7E+01
31	5.38	-4.0E+00	-7.8E+00	-3.5E+01	-4.1E+01
41	7.37	-4.1E+00	-8.0E+00	-3.6E+01	-4.2E+01
51	9.36	-3.2E+00	-6.6E+00	-2.7E+01	-3.1E+01
61	11.28	-2.3E+00	-3.8E+00	-1.8E+01	-2.1E+01
71	12.97	-6.8E-02	-1.6E-01	-1.0E+00	-1.0E+00

STATO LIMITE DI DEFORMAZIONE (SLE)

- **Combinazione:** 18 - F11.SLE
- **Fase costruttiva:** 10 - Permanenti + accidentali di III fase

Simbologia adottata

SEZ = Numero sezione trasversale
X [m] = Ascissa della sezione
 ζ = Coefficiente di interpolazione
 χ = Curvatura finale a breve termine
 χ' = Curvatura finale a lungo termine
 δ [cm] = Freccia finale a breve termine
 δ' [cm] = Freccia finale a lungo termine

SEZ	X	ζ	χ	χ'	δ	δ'
1	0.00	0.00	+6.08E-08	+7.28E-08	0.01	0.02
11	1.60	0.00	-1.26E-06	-1.91E-06	-0.13	-0.24
21	3.39	0.00	-1.02E-06	-2.33E-06	-0.25	-0.47

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
GALLERIA ARIFICIALE DA PK 0+140.00 A PK 0+290.00 - RELAZIONE SISMICA, DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> CG0700PRXDCCD1CVA00000004F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

31	5.38	0.00	-2.26E-06	-3.98E-06	-0.35	-0.64
41	7.37	0.00	-2.37E-06	-4.13E-06	-0.36	-0.66
51	9.36	0.00	-1.36E-06	-2.78E-06	-0.28	-0.52
61	11.28	0.00	-1.23E-06	-1.93E-06	-0.15	-0.27
71	12.97	0.00	+1.84E-07	+1.98E-07	-0.01	-0.01
