


# PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



## PROGETTO DEFINITIVO

### EUROLINK S.C.p.A.

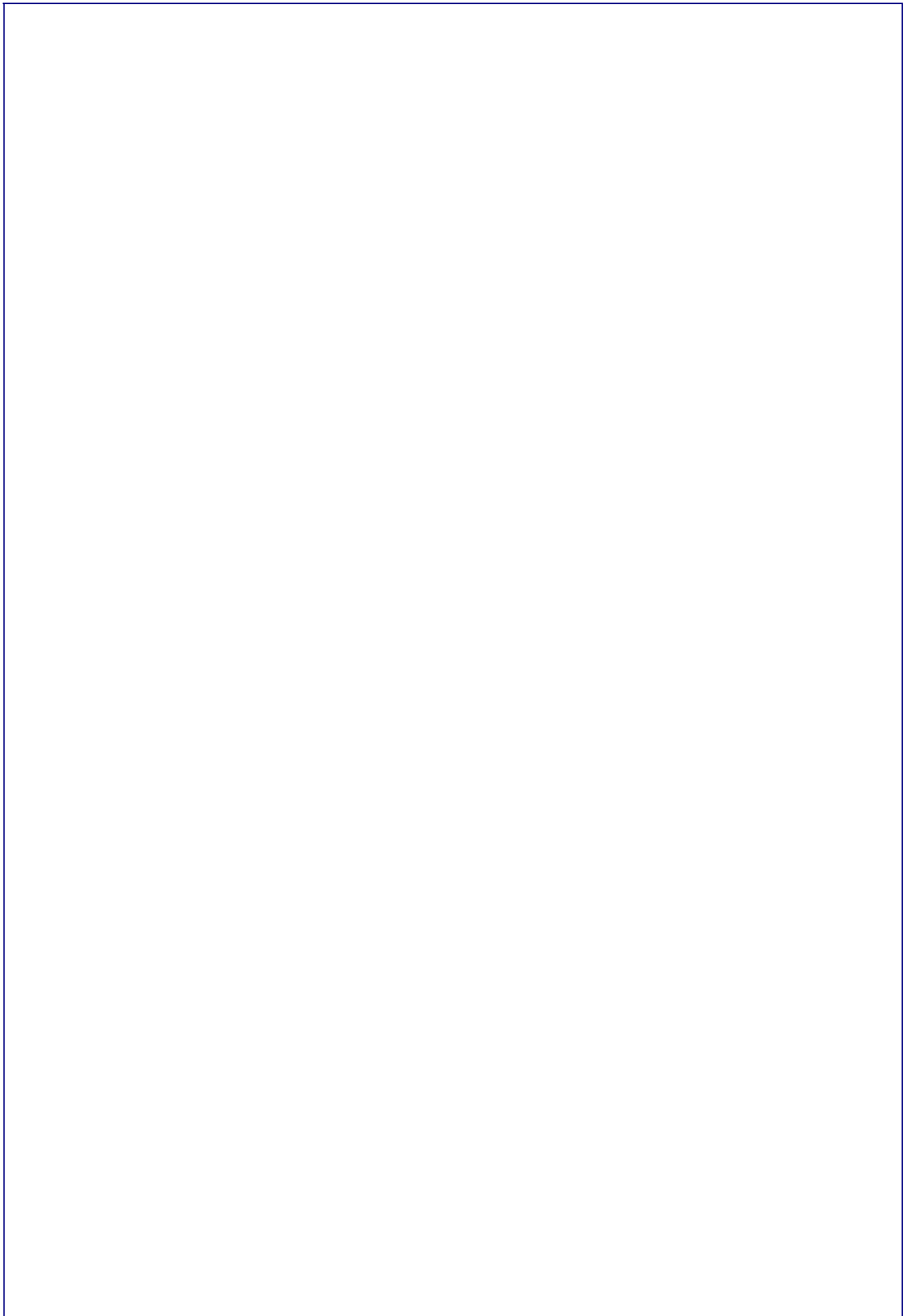
IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)  
SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)  
COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)  
SACYR S.A.U. (MANDANTE)  
ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)  
A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

<p><b>IL PROGETTISTA</b>  CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA nel campo della GEINGEGNERIA Dott. Ing. G. Cassani Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408 </p>	<p><b>IL CONTRAENTE GENERALE</b> Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p><b>STRETTO DI MESSINA</b> Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
---	--	--	--

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	SF0164_F0
<i>Tipo di sistema</i>	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA – OPERE CIVILI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	LINEA FERROVIARIA DA OPERA DI ATTRAVERSAMENTO A STAZIONE DI MESSINA	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	GALLERIA ARTIFICIALE – S. AGATA – IMBOCCHI LATO ME	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO	

CODICE	C	G	0	8	0	0	P	R	O	D	S	F	C	L	2	G	A	A	5	0	0	0	0	0	1	F	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---


REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	M. FRANDINO	A. BELLOCCHIO	G. CASSANI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## INDICE


INDICE.....	3
1 Introduzione .....	7
1.1 Localizzazione dell'opera .....	8
2 Norme e Riferimenti.....	9
2.1 Criteri di verifica delle opere civili secondo D.M. 14 /01/ 2008.....	11
1. Criteri di dimensionamento dei diaframmi .....	11
2. Criteri di dimensionamento delle strutture definitive.....	14
3 Software utilizzati.....	15
4 Inquadramento generale delle opere di imbocco.....	15
4.1 Descrizione delle opere costituenti la galleria artificiale .....	15
4.2 Fasi realizzative della galleria artificiale .....	19
4.3 Esecuzione dei pannelli di diaframmi .....	21
3. Breve descrizione della Tecnologia.....	21
4.4 Esecuzione dei consolidamenti.....	27
4.5 Esecuzione tiranti dei diaframmi .....	30
4.6 Esecuzione della paratia di pali.....	30
4.7 Strutture Definitive.....	32
4.7.1 Conglomerati cementizi semplici ed armati.....	32
4.7.2 Acciaio d'armatura per c.a.....	33
4.7.3 Impermeabilizzazione.....	33
4.8 Sistemazione definitiva.....	34
5 Interferenza con le preesistenze.....	34
6 Inquadramento Geologico - Geotecnico .....	34
6.1 Descrizione delle Litologie presenti nell'area d'imbocco .....	35
6.2 Campagna delle indagini geognostiche 2002 -2010 .....	38
6.3 Caratterizzazione geotecnica di dettaglio.....	39
6.3.1 Sabbie e Ghiaie di Messina.....	39
6.4 Parametri operativi di progetto .....	43
7 Caratteristiche dei Materiali .....	45
7.1 Condizioni ambientali e classi di esposizione .....	47
8 Criteri generali adottati per le modellazione numerica e la verifica strutturale .....	49

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8.1	Premessa .....	49
8.2	Modello di calcolo sviluppato con Paratie .....	51
8.3	Descrizione delle analisi numeriche .....	52
8.3.1	Modellazione strutturale .....	56
8.3.2	Strutture definitive (soffitto, solettone, fodere).....	72
8.4	Criteri di verifica.....	73
8.4.1	Stati limite ultimi (SLU) .....	73
8.4.1.1	Verifica strutturali a pressoflessione.....	75
8.4.1.2	Verifica strutturali a taglio .....	76
8.4.2	Verifiche SLU degli ancoraggi (tiranti).....	77
8.4.3	Stati limite di esercizio (SLE).....	79
8.4.3.1	Verifiche SLE in fase statica.....	79
8.4.3.2	Verifiche a fessurazione .....	80
8.4.3.3	Verifiche SLE in fase sismica SLD .....	81
8.4.4	Stati limite di progetto.....	82
8.5	Verifiche delle strutture di prima fase (Diaframmi) .....	83
8.5.1	Spinta del Terreno.....	83
8.5.2	Carico accidentale.....	84
8.5.3	Carico sismico.....	85
8.5.3.1	Spinta Sismica del terreno.....	88
8.5.3.2	Azione inerziale dei diaframmi e dei solai .....	89
8.5.4	Carico idraulico.....	90
8.6	Verifiche strutturali dei pannelli .....	90
8.6.1	Stato limite di esercizio.....	92
8.6.1.1	Verifiche a Pressoflessione .....	92
8.6.1.2	Verifica a fessurazione .....	98
8.6.1.3	Analisi degli spostamenti.....	98
8.6.2	Stato limite ultimo .....	101
8.6.2.1	Verifiche a Pressoflessione .....	101
8.6.2.2	Verifiche a taglio .....	112
8.7	Verifiche strutturali dei tiranti .....	115
8.7.1	Verifica dei trefoli.....	115
8.7.2	Verifica dell'ancoraggio .....	116

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8.8	Verifiche strutturali della paratia di pali.....	120
8.8.1	Stato limite di esercizio.....	120
8.8.1.1	Verifiche a Pressoflessione .....	120
8.8.1.2	Analisi degli spostamenti .....	123
8.8.2	Stato limite ultimo .....	124
8.8.2.1	Verifiche a Pressoflessione .....	124
8.8.2.2	Verifiche a taglio .....	129
8.9	Verifiche strutturali dei tiranti della paratia di pali .....	131
8.9.1	Verifica dei trefoli.....	131
8.9.2	Verifica dell'ancoraggio della paratia di pali .....	131
8.10	Verifiche strutturali delle travi di ripartizione della paratia di pali.....	132
8.10.1	Stato limite di esercizio.....	133
8.10.2	Stato limite ultimo .....	134
8.11	Verifiche SLU di tipo geotecnico .....	135
8.11.1	Verifica collasso per rotazione intorno a un punto della galleria artificiale .....	136
8.11.2	Verifica degli ancoraggi allo sfilamento .....	142
8.11.3	Verifica della portanza dei pannelli.....	143
8.11.3.1	Portanza limite del pannello .....	143
8.11.3.2	Verifiche alla portanza limite del pannello H=31.50m (spessore 1.50m).....	147
8.11.4	Stabilità globale del complesso opera terreno ed intervento di Soil Nailing .....	149
9	Verifiche delle strutture Definitive .....	154
9.1	Premessa .....	154
9.2	Caratteristiche dei materiali strutture interne.....	156
9.3	Verifiche strutturali del solettone di fondazione e delle fodere .....	157
9.3.1	Risultati e verifiche della sezione di calcolo 1 .....	157
9.3.1.1	Verifiche di sicurezza SLE.....	157
9.3.1.2	Verifiche di sicurezza SLD.....	160
9.3.1.3	Verifiche di sicurezza SLU.....	161
9.3.2	Risultati e verifiche della sezione di calcolo 2 .....	166
9.3.2.1	Verifiche di sicurezza SLE.....	166
9.3.2.2	Verifiche di sicurezza SLD.....	169
9.3.2.3	Verifiche di sicurezza SLU.....	170
9.4	Verifiche strutturali del solaio di copertura .....	175

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

9.4.1	Premessa .....	175
9.4.2	Materiali impiegati per il solaio di copertura .....	176
9.4.3	Verifiche SLE e SLD.....	177
9.4.3.1	Verifiche a pressoflessione.....	177
9.4.4	Verifiche SLU .....	180
9.4.4.1	Verifiche a pressoflessione.....	180
9.4.4.2	Verifiche a taglio .....	182
10	Verifiche al fuoco.....	183
10.1	Premessa .....	183
10.2	Metodi di verifica .....	183
10.3	Verifica della capacità portante .....	184
11	Monitoraggio delle opere di imbocco .....	187
11.1	Frequenza delle misure.....	190
12	Conclusioni.....	193
13	Allegati .....	194
13.1	Output paratia – Sezione di calcolo 1.....	195
13.1.1	COMBINAZIONE E1+E2.....	195
13.1.2	COMBINAZIONE A1+M1 .....	245
13.1.3	COMBINAZIONE A2+M2 .....	319
13.2	Output paratia – Sezione di calcolo 2.....	393
13.2.1	COMBINAZIONE E1+E2.....	393
13.2.2	COMBINAZIONE A1+M1 .....	477
13.2.3	COMBINAZIONE A2+M2 .....	561
13.3	Sezione di calcolo della paratia di pali .....	722
13.3.1	COMBINAZIONE E1+E2.....	722
13.3.2	COMBINAZIONE A1+M1 .....	751
13.3.3	COMBINAZIONE A2+M2 .....	801
13.4	Verifica di stabilità globale.....	851
13.5	Verifica di stabilità locale .....	854

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 1 Introduzione

Nella presente relazione tecnica e di calcolo si analizzano le problematiche progettuali connesse alla realizzazione delle opere di imbocco della Galleria Naturale “S. Agata” lato Messina, facente parte dei lavori di costruzione dei collegamenti ferroviari tra il Ponte sullo Stretto e la città di Messina.

Quale opera di imbocco è prevista una galleria artificiale realizzata con il sistema “cut and cover”: la struttura è composta da diaframmi in c.a. armato (pannelli di dimensioni 1.50m x 2.50m con altezze variabili da 22m a 31.5m) realizzati con la tecnologia dell'idrofresa e contrastati in sommità ed al fondo scavo da opportuni solai di spessore compreso tra 2.0m ed 1.20m. E' altresì prevista, sempre in fase costruttiva, la posa in opera di ancoraggi provvisori sui diaframmi necessari per garantire la stabilità dei pannelli fino al raggiungimento della quota di fondo scavo, compresa tra 33.43m s.l.m e 36.35 m s.l.m. Le operazioni di costruzione saranno svolte previa deviazione temporanea dell'alveo della “Fiumara di Guardia” interferente con l'imbocco.

Oltre alla galleria artificiale, è parte costituente dell'imbocco anche una paratia di pali  $\Phi 1200$ , con passo 1.3m e altezze fuori terra di circa 7.0m, che si trova a tergo dei diaframmi di sinistra della galleria artificiale, in corrispondenza delle progressive ai Km 5+353.62 e Km 5+254.71 del binario pari; l'opera di sostegno si rende necessaria al fine di limitare gli sbancamenti previsti per il raggiungimento della quota di imposta dei pannelli.

La sistemazione definitiva dell'opera prevede interventi di finitura interna alla galleria (controfodere) ed interventi esterni mirati al ripristino dei luoghi, compresa la risistemazione dell'alveo di “Fiumara Guardia” nella sua posizione naturale, così come indicato negli specifici elaborati di progetto.

Nei paragrafi che seguono sono richiamate dapprima le principali caratteristiche relative al modello geologico – geotecnico (fase conoscitiva) dei luoghi, rilevate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito e desunte dalle prove disponibili.

A seguire, invece, sono descritte nel dettaglio le fasi esecutive previste per la realizzazione delle opere di imbocco, fornendo, altresì, le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati per la realizzazione delle stesse (fase di diagnosi).

Infine, per tutte le opere civili previste, si riportano i risultati delle verifiche strutturali svolte in condizioni statiche e sismiche, relativamente alle condizioni più gravose, sia dal punto di vista geotecnico, che da quello dei carichi agenti (fase di terapia).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 1.1 Localizzazione dell'opera



L'opera di imbocco lato Messina è ubicata in prossimità della località Grotta, frazione di Curcuraci, in prossimità della strada statale SS113 e via Fiumara Guardia (vedi fig.1). La posizione geografica è rintracciabile planimetricamente dalla seguenti coordinate rappresentative della zone di imbocco E= 197.334 N=535.680, mentre dal punto di vista altimetrico risulta compreso tra le quote 36 m s.l.m e 55 m s.l.m.



**Figura 1 - Localizzazione geografica dell'area di imbocco**

La posizione delle opere di imbocco è stata scelta in modo avere una copertura minima che consenta la realizzazione dei consolidamenti previsti per l'attacco in naturale. In particolare la progressiva di imbocco in naturale sul binario dispari è prevista alla PK 4+989.73, mentre sul binario pari la progressiva di imbocco è prevista alla Pk 5+034,66 la lunghezza complessiva della galleria artificiale è pari a 320.0m (su entrambe le direzioni pari e dispari).



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

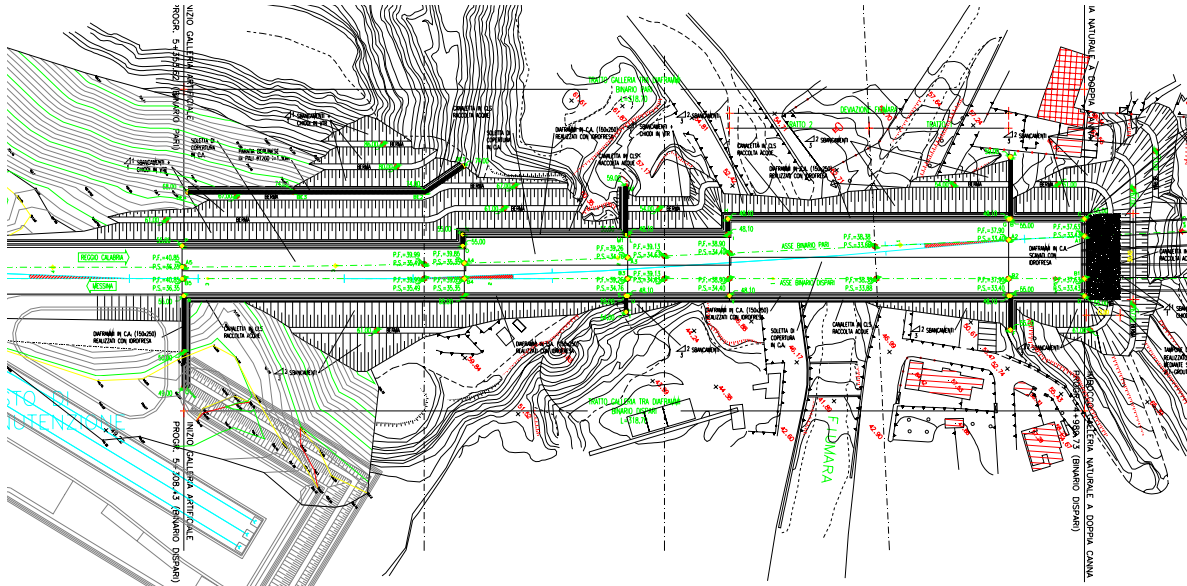


Figura 2- Planimetria generale dell'opera di imbocco

## 2 Norme e Riferimenti

Nel progetto è stato fatto riferimento alle seguenti Normative ed Istruzioni:

- Circolare 02/02/2009 “ Istruzione C.S.LL.PP. per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14 Gennaio 2008
- D.M. 14/01/2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n.29 –Suppl. Ordinario n.30 – del 4 febbraio 2008);
- D.M. 14/09/2005 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n.222 del 23 settembre 2005);
- Eurocodici 8 (UNI ENV 1998 :5) “Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.
- EC8\_UNI-ENV-1998 :“Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture”;
- EC7\_UNI-ENV-1997 : “Progettazione geotecnica”;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- EC3\_UNI-ENV-1993 : “*Progettazione delle strutture in acciaio*”;
- EC2\_UNI-ENV-1992 : “*Progettazione Strutture in c.a.*”;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 2.1 Criteri di verifica delle opere civili secondo D.M. 14 /01/ 2008

Nel presente paragrafo sono illustrate le linee guida utilizzate per il dimensionamento strutturale delle opere civili previste per la realizzazione della galleria artificiale.

In generale la NTC 2008 richiede che le opere siano verificate nei confronti di stati limite di esercizio (SLE) a loro volta distinti in stati limite di operatività (SLO) e stati limite di danno (SLD), e stati limite ultimi (SLU), distinti a loro volta in stati limite di collasso (SLC) e stati limite di salvaguardia della vita umana (SLV). Per le opere in questione si sono svolte verifiche relative agli SLD, per quanto riguarda le condizioni di esercizio, e SLV , per quanto riguarda gli stati limite ultimi: la verifica riferita a questi stati limite comporta che siano implicitamente soddisfatte le verifiche agli SLO e SLC ( crf paragrafo 7.1 DM 2008).

### 1. Criteri di dimensionamento dei diaframmi

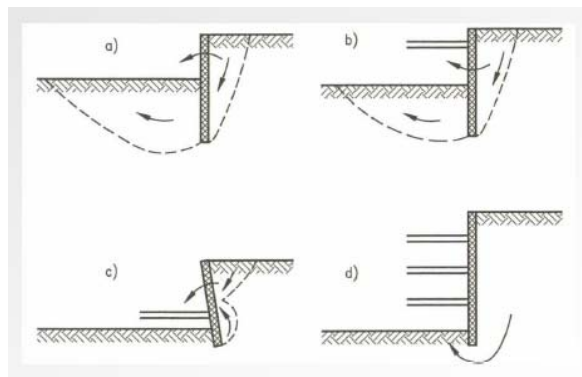
Per il progetto delle opere di sostegno la NTC 2008 richiede di considerare stati limite ultimi (SLU) di tipo Geotecnico e Strutturale.

Gli SLU di tipo geotecnico (GEO) presi in considerazione nelle verifiche dei diaframmi riguardano essenzialmente :

1. Collasso per rotazione intorno ad un punto dell'opera (atto di moto rigido)
2. Sfilamento di uno o più ancoraggi;
3. Portanza dei pannelli ai carichi assiali;
4. Instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
5. instabilità locale delle scarpate.

La verifica al primo punto richiede di considerare tutti i possibili criteri di collasso geotecnico della paratia nel suo insieme, questi possono essere molteplici e, in generale, un moderno programma di calcolo ne tiene già conto quando converge ad una soluzione stabile, in tal modo implicitamente è stato verificato ogni possibile meccanismo di moto rigido.

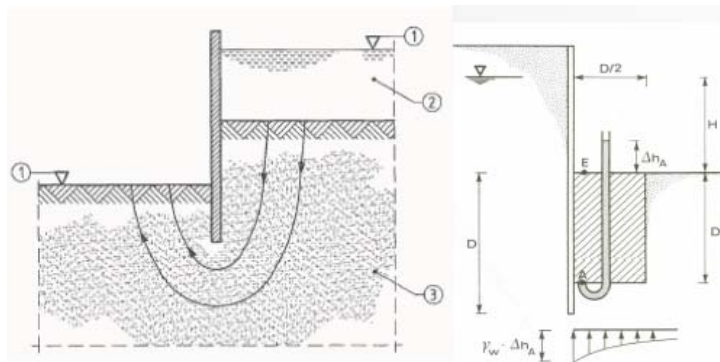
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 3– Meccanismi di collasso di una paratia ( atto di moto rigido)**

Il secondo punto riguarda la classica verifica a sfilamento del bulbo di ancoraggio del tirante. Il terzo punto riguarda la verifica degli eventuali meccanismi di collasso per il raggiungimento del carico limite del terreno nei riguardi dei carichi assiali trasmessi dal pannello. Infine gli ultimi due punti riguardano la verifica di stabilità globale terreno- opera: tale verifica consiste nell'individuare le superfici di scorrimento critiche passanti per il piede dell'opera.

La normativa prevede anche la verifica di SLU di tipo idraulico (UPL e HYD) che va presa in considerazione qualora le condizioni al contorno, ovvero condizioni idrauliche e caratteristiche di permeabilità dei terreni, permettano l'instaurarsi di regimi di filtrazione che inficino la stabilità del fondo scavo.



**Figura 4- Esempio di verifica a sifonamento del fondo scavo**

Gli SLU di tipo strutturale (STR) presi in considerazione hanno riguardano :

1. raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
2. raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

Per ogni stato limite considerato (GEO e STR) è stata verificata la condizione  $E_d \leq R_d$ , dove  $E_d$  è il

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

valore caratteristico dell'azione di progetto ed  $R_d$  è la resistenza di progetto.

Le verifiche strutturali (sfilamento ancoraggi, verifica diaframma) sono state svolte considerando l'approccio 1 che prevede due tipologie di combinazioni:

- Combinazione 1 : A1+M1+R1
- Combinazione 2: A2+M2+R2

Per quanto concerne invece la verifica strutturale dei tiranti (vedi NTC al paragrafo 6.6 e circolare 02/02/2009 n° 617 paragrafo C7.11.6.3) è stata svolta con riferimento all'approccio 1 Combinazione 1.

Nelle tabelle riportate di seguito sono stati riportati i coefficienti parziali adottati nelle varie combinazioni richieste dalla norma.

Azione	Coeff. Parzia $\gamma_f$	
	A1	A2
Permanente sfavorevole	1,30	1,00
Permanente favorevole	1,00	1,00
Variabile sfavorevole	1,50	1,30
Variabile favorevole	0,00	0,00

**Tabella 1- Coefficienti Parziale per le azioni o per l'effetto delle azioni**

Parametro al quale applicare il coefficiente parziale		Coeff. Parziale $\gamma_m$	
		M1	M2
Angolo d'attrito	$\tan \phi'$	1,00	1,25
Coesione efficace	$c'$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$c_u$	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	1,00	1,00

**Tabella 2 – Coefficienti Parziali per i parametri geotecnici del terreno**

R1	R2	R3
1.0	1.0	1.1*

**Tabella 3 - Coefficienti Parziali per le resistenze**

(\*) Nella Tabella 3 il fattore R3 corrisponde al fattore R2 previsto dalla NTC al paragrafo 6.5.3.1.1

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Oltre alle verifiche agli stati limite ultimi sono state svolte verifiche in condizioni di esercizio (SLE). Le verifiche agli SLE hanno riguardato essenzialmente l'analisi degli spostamenti dell'opera valutandone la compatibilità con la funzionalità della stessa. Si è altresì verificato che lo stato tensionale dei vari elementi strutturali sia compatibile con il valore ammissibile per i materiali impiegati, è stato altresì verificato la funzionalità dei diaframmi nei confronti delle aperture delle fessure in relazioni alle condizioni ambientali dei luoghi.

Infine per quanto riguarda le verifiche sismiche della struttura (SLE e SLU) è stato utilizzato il metodo pseudostatico: l'azione sismica è stata definita mediante un' accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. Le componenti dell'accelerazione equivalente orizzontale e verticale sono state ricavate in funzione della proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità di subire spostamenti senza significative cadute di resistenza. Le azioni sismiche sono state valutate in relazione a un periodo di riferimento ( $V_R$ ) che dipende dalla vita nominale delle opere e dalla classe d'uso della struttura: in particolare per le opere in questione è stato assunto  $V_R=200$  anni. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli

## 2. Criteri di dimensionamento delle strutture definitive

Il dimensionamento degli elementi orizzontali e verticali (soffitto di copertura, soffitto di fondo, fodere, ecc..) è stato svolto in ottemperanza alla normativa vigente, con riferimento a quanto indicato al capitolo 2 ("Sicurezza delle prestazioni attese") e al capitolo 4 ("Costruzioni Civili ed industriali" – Costruzioni in calcestruzzo).

Le verifiche strutturali agli stati limite ultimi (SLU) sono state svolte con riferimento all'approccio 1 analogamente a quanto svolto per il dimensionamento dei diaframmi: le verifiche hanno riguardato in particolare il raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura, per maggiori dettagli sul dimensionamento si rimanda allo specifico capitolo.

Infine le verifiche strutturali agli stati limite di esercizio (SLE) hanno riguardato principalmente la limitazione di danneggiamenti locali che possono ridurre la durabilità e l'efficienza statica della struttura (verifica a fessurazione).

Per quanto riguarda le verifiche sismiche della struttura (SLE e SLU) è stato utilizzato il metodo pseudo-statico: l'azione sismica è stata definita mediante un' accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. Le azioni sismiche sono state valutate in relazione a un periodo di riferimento ( $V_R$ ) che dipende dalla vita nominale delle opere e dalla classe d'uso della struttura: in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

particolare per le opere in questione è stato assunto  $V_R=200$  anni. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli.

### 3 Software utilizzati

Nella presente relazione di calcolo si fa uso di due codici di calcolo specifici

- PARATIE per Windows, Versione 7.0. Programma per il progetto e la verifica di paratie, CEAS;
- SLOPE / W, Versione 10. Programma per l'analisi di stabilità di pendii, prodotto dalla GEOTRU (Reggio Calabria);
- SAP 2000, prodotto dalla COMPUTERS AND STRUCTURES Inc. Berkeley, CA, USA.

## 4 Inquadramento generale delle opere di imbocco

### 4.1 Descrizione delle opere costituenti la galleria artificiale

La galleria artificiale S. Agata lato Messina è compresa tra la Pk 5+308.43 e Pk 4+989.73 del binario dispari e tra le Pk 5+353.62 e Pk 5+034.66 del binario pari: per la localizzazione dell'opera si rimanda allo specifico capitolo.

Il metodo costruttivo individuato dalla Scrivente per la realizzazione dell'opera in oggetto è il “**cut and cover**”; tale metodologia risulta essere, tra le altre, la più adeguata per affrontare la realizzazione di opere in sotterraneo, sia in termini di tempi di realizzazione (ragionevoli tempi di esecuzione dell'opera), che di impatto sulle preesistenze (controllo e limitazione dei cedimenti indotti in superficie).

L'opera verrà realizzata entro uno scavo a pareti verticali le cui stabilità ed impermeabilità sono assicurate da paratie multirantate in c.a. aventi altezze fuori terra variabili tra 15.0m e 22.0m e dal contrasto in testa costituito dal solaio di copertura.

Dunque, dopo aver eseguito le opere di prima fase (diaframmi), si procede dapprima al getto del solaio di copertura in c.a. e, successivamente, allo scavo di ribasso alternato con la posa in opera dei tiranti disposti su più livelli, fino al raggiungimento della quota prevista per il fondo scavo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Data l'interferenza della "Fiumara Guardia" con i lavori di realizzazione dell'imbocco ferroviario, le opere in oggetto verranno eseguite come appena descritto, ma, nella tratta più prossima all'imbocco, in corrispondenza della fiumara, saranno preliminarmente individuate due tratte, in cui i lavori procederanno in maniera alternata e differita, come dettagliato nelle descrizione della fasi realizzative.

Nel lungo termine l'opera di sostegno (diaframmi), contrastata in fase costruttiva dai suddetti tiranti, sarà contrastata solo dal solaio di copertura e dal solaio di fondo, non potendo più considerare i tiranti esplicanti il loro effetto.

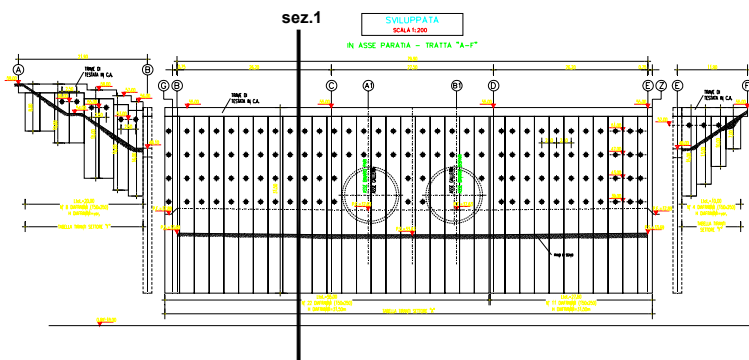
Più in dettaglio le opere costituenti la galleria artificiale S. Agata lato Messina possono essere suddivise in :

a) **Opere di prima fase:** che consistono in

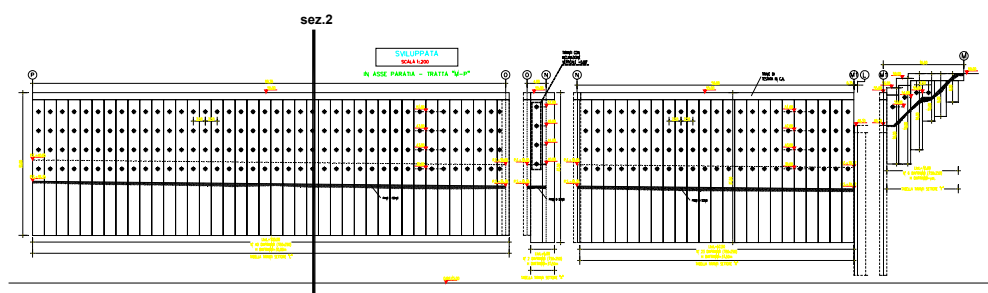
- Opere di sostegno degli scavi costituite da paratie in c.a., formate da pannelli rettangolari 150cm x 250cm, ancorate da quattro ordini di tiranti provvisori nelle sezioni di massima altezza fuori scavo (per la disposizione dei tiranti si rimanda agli specifici elaborati grafici) . Si è previsto l'impiego di tiranti con numero di trefoli da 4 a 6, in acciaio armonico, di diametro nominale 0.6", aventi interasse di 2.50m e inclinazione rispetto alla verticale pari a circa 20°. Per consentire il passaggio della TBM, i diaframmi interferenti con la sagoma di scavo potranno essere armati parzialmente con barre in vetroresina, che, rispetto alle classiche barre in acciaio, riducono i rischi di danneggiamento degli utensili di scavo. Inoltre, per motivi analoghi, i tiranti interferenti con il passaggio della TBM non saranno posti in opera (o, se posti in opera, saranno inclinati in modo da non ostacolare il passaggio della macchina). Ad ogni modo, al fine di garantire la stabilità dell'opera in tale zona, è stato previsto, in luogo dei tiranti, un intervento di consolidamento a tergo delle paratie in jet – grouting, che svolgerà anche la funzione di garantire l'impermeabilizzazione durante il delicato momento di attacco degli scavi da parte della fresa.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



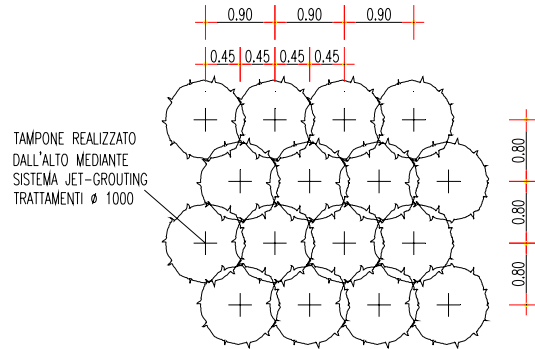
**Figura 5- Opere di sostegno di prima fase: sviluppata pannelli Galleria S.Agata (lato Me) in corrispondenza della sezione di calcolo 1**



**Figura 6- Opere di sostegno di prima fase: sviluppata pannelli Galleria S.Agata (lato Me) in corrispondenza della sezione di calcolo 2**

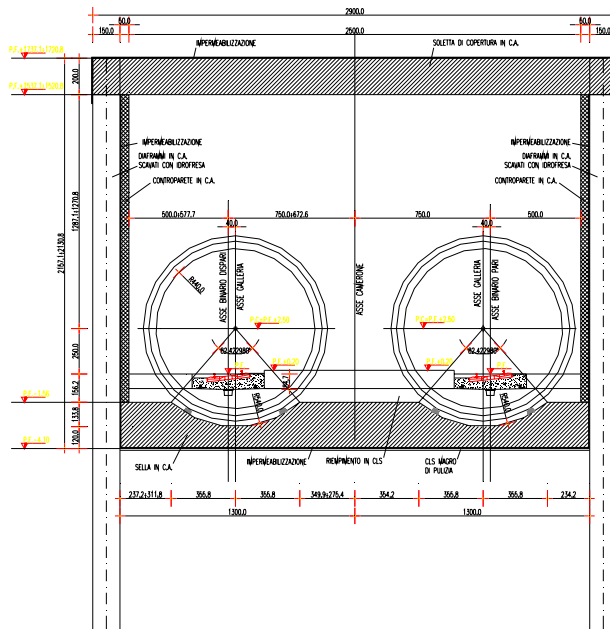
- Opere di consolidamento dei terreni costituite dai tamponi eseguite con la tecnologia del jet-grouting con maglia 0.90 m x 0.80 m e diametro della colonne pari a 100cm. Gli interventi di impermeabilizzazione/ consolidamento consistono nella realizzazione di tamponi a tergo dei pannelli interferenti con l'attacco della fresa. Tali tamponi sono propedeutici alla partenza (o arrivo) della fresa ed hanno una estensione longitudinale pari a circa 12.0m.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 7- Maglia jet-grouting**

- b) **Strutture interne:** quali solettone di fondo in c.a. (con spessore variabile tra 200cm ed 120cm), solaio di copertura (avente spessore variabile da 150 cm a 200cm), pareti di controfodere (aventi spessore minimo pari a 50cm).



**Figura 8- Sezione tipologica della galleria artificiale tra Pk 5+060.86 e Pk 5+034.66: strutture interne**

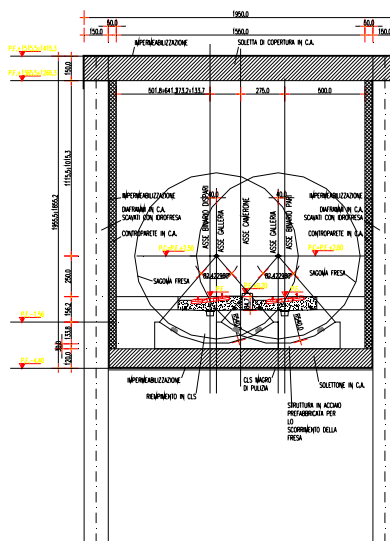




Figura 9- Sezione tipologica della galleria artificiale tra Pk 5+353.62 e Pk 5+259.32: strutture interne

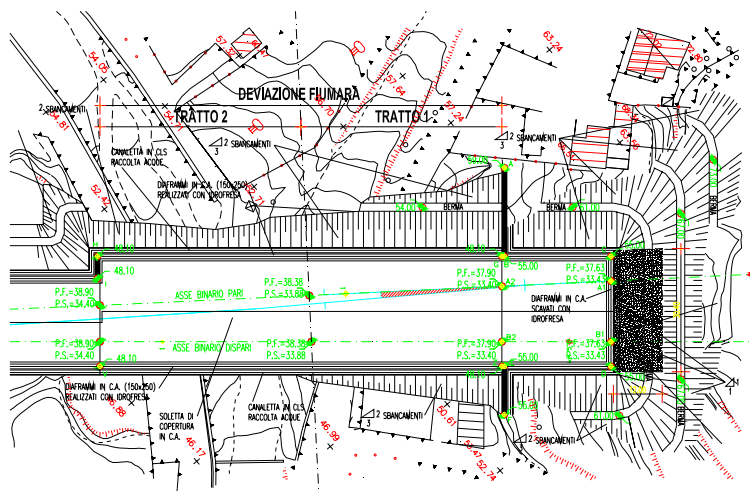
## 4.2 Fasi realizzative della galleria artificiale

La realizzazione dell'imbocco in questione prevede l'esecuzione dei seguenti interventi:

1. Acquisizione delle aree di cantiere (eventuale deviazione del traffico locale) e installazione del cantiere. In questa fase si provvederà allo spostamento di servizi pubblici, eventualmente, interferenti con gli scavi;
2. Scavo di ribasso fino alla quota di imposta solettone di copertura: al fine di limitare gli scavi è prevista la realizzazione di scapate con pendenza 1/1, opportunamente consolidate o mediante elementi strutturali in VTR, L= 10m maglia 1.5 m x 1.5 m;
3. Contemporaneamente alle lavorazioni previste alla fase 2 saranno realizzati i tamponi in jet-grouting previsti a tergo della futura zona di imbocco;
4. Realizzazione delle travi guida per l'esecuzione dei diaframmi in c.a.;
5. Esecuzione mediante idrofresa dei diaframmi laterali di spessore 150cm (250cm di larghezza utile) con scavo, posa in opera di armatura e getto in calcestruzzo;
6. Getto del solettone di copertura in c.a.;
7. Nella zone della "Fiumara Guardia", deviazione della stessa nel tratto 2 e realizzazione dei diaframmi nel tratto 1;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8. Getto parziale del solettone di copertura in c.a. nel tratto 1;
9. Deviazione della fiumara nel tratto 1 e realizzazione dei diaframmi nel tratto 2;
10. Getto di completamento del solettone di copertura in c.a. nel tratto 2;



**Figura 10- Ubicazione delle tratte di pannelli realizzati in prossimità della Fiumara Guardia**

11. Preparazione delle canalette per lo smaltimento delle acque a ridosso delle paratie laterali;
12. Ribasso progressivo del piano di scavo dall'interno dell'opera per il posizionamento dei tiranti ,e dei drenaggi, fino al raggiungimento della quota di fondo scavo;
13. Getto delle solettone di fondo in c.a.: prima della posa in opera del solettone di fondo si dovrà realizzare uno strato di cls magro di pulizia, successivamente si posa l'impermeabilizzazione ed infine si provvederà alla realizzazione del solettone di fondo e delle opere necessarie al transito della TBM;
14. Realizzazione delle strutture interne (fodere) previa posa dell'impermeabilizzazione;
15. scavo in naturale;
16. Ricoprimento del solaio di copertura e realizzazione delle opere a verde ("Terre armate") per la rinaturalizzazione delle scarpate ed, eventualmente, ripristino della viabilità locale.

L'attacco delle gallerie naturali potrà in generale procedere indifferentemente dal binario pari o dispari, purché la successiva distanza tra i fronti di scavo sia maggiore di 45.0m.

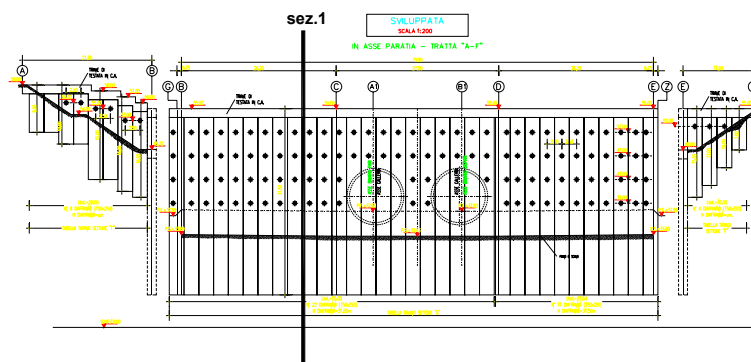
In ogni caso, prima della partenza della TBM per gli scavi in naturale, dovrà essere gettata la dima di attacco, che ha funzione di definire le geometrie di scavo e di costituire un ulteriore elemento di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

stabilità della paratia nella delicata fase di attacco della galleria naturale. Di seguito si riporta una breve descrizione delle fasi costruttive dei principali interventi.

### 4.3 Esecuzione dei pannelli di diaframmi

Come anticipato nei precedenti capitoli, la galleria artificiale in esame è interamente realizzata con il sistema “cut and cover”; il sostegno delle pareti dello scavo, lungo tutto il perimetro della galleria, è ottenuto con diaframmi in calcestruzzo armato di spessore 1,5 m e lunghezza variabile tra 22m e 31.5m, realizzati con la tecnologia dell'idrofresa: di seguito viene riportata un breve descrizione della tecnologia impiegata.



**Figura 11- Imbocco S. Agata lato Messina - Sviluppata paratia in corrispondenza dell’imbocco**

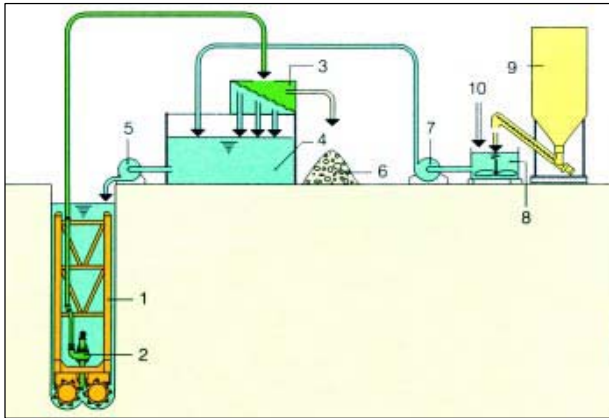
### 3. Breve descrizione della Tecnologia

Lo scavo con idrofresa prevede la rimozione continua del terreno dal fondo dello scavo tramite una testa fresante che riduce il materiale in una pezzatura tale da poter essere pompato in superficie, dopo essere stato mescolato alla sospensione bentonitica che riempie lo scavo in via di esecuzione e che lo sostiene in fase esecutiva.

Il fango bentonitico, carico del materiale di smarino, viene pompato ad una unità di dissabbiamento

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

posta in superficie e rientra nel circolo.



1. Idrofresa	6. Materiale scavato
2. Pompa aspirazione fanghi	7. Pompa centrifuga
3. Dissabbiatore	8. Mixer bentonite
4. Contenitore fanghi	9. Silos bentonite
5. Pompa centrifuga	10. Acqua

**Figura 12- Layout di funzionamento dell'impianto**

Tutte le altre operazioni (calaggio delle gabbie di armatura e getto del calcestruzzo) vengono eseguite analogamente a quanto avviene nel caso di scavo tradizionale con benna mordente.

I vantaggi che è possibile acquisire attraverso lo scavo con idrofresa sono sintetizzabili nei seguenti aspetti:

- velocità di esecuzione;
- controllo della verticalità (tenuta idraulica, regolarità delle strutture interne, sicurezza nei confronti di venute d'acqua improvvise);
- possibilità di evitare water-stop o altri giunti impermeabilizzanti;
- possibilità di superare facilmente strati litoidi o eventuali murature;
- migliore stabilità delle pareti dello scavo, grazie all'assenza dell'effetto pistone;
- assenza di vibrazioni.

Nel seguito si descrivono brevemente le principali componenti del sistema.

Testa di scavo

Il cuore del sistema idrofresa è costituito dalla testa di scavo, essa consiste in una struttura di acciaio con sezione orizzontale circa coincidente con quella del pannello da realizzare e altezza superiore a 10 m circa.

Nella parte inferiore di tale struttura trovano posto le ruote fresanti, che ruotano attorno ad un asse

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

orizzontale e sono azionate da riduttori idraulici indipendenti (in modo da consentire possibilità di manovra all'operatore).

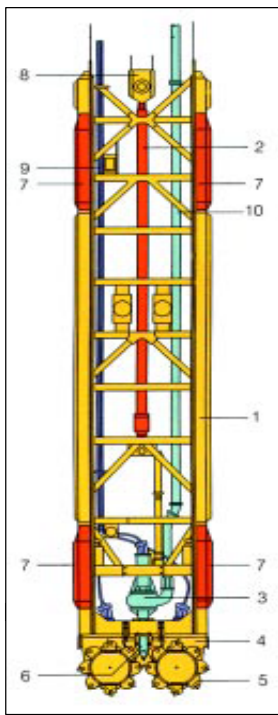
Il terreno rimosso dalle teste fresanti si mescola con il fango bentonitico presente nello scavo (a cui è demandata la funzione di supporto, durante lo scavo stesso) e viene aspirato da una scatola di aspirazione, dalla quale viene portato in superficie attraverso specifiche tubature idrauliche.

Il sistema dispone di una elevata flessibilità, potendosi adattare a terreni di ogni natura: le ruote possono infatti essere attrezzate con cutter da roccia dura, roccia tenera, terreni granulari e anche argillosi; una accurata scelta dei taglienti consente di attraversare strati anche molto differenti tra loro senza alcun tipo di ripercussione su velocità di avanzamento e precisione del taglio.

Inoltre, è possibile adattare la testa a differenti dimensioni dello scavo, attraverso la sostituzione delle ruote fresanti e la modifica della struttura di supporto.

La produttività dell'idrofresa è direttamente correlata con le seguenti caratteristiche:

- peso della testa fresante e conseguentemente forza di impatto verticale (eventualmente incrementabile attraverso una zavorra e regolabile attraverso un argano ad elevata sensibilità);
- coppia torcente generata dai riduttori delle ruote fresanti (da coordinare con la prima caratteristica, regolabile attraverso il circuito idraulico);
- caratteristiche dei taglienti (utensili fissi per terreni e rocce tenere, rotanti a bottone per rocce dure);



- portata della pompa centrifuga che aspira il fango carico di terreno e lo invia continuamente all'impianto dissabbiatore; le portate, in funzione della velocità di avanzamento, possono arrivare a 700 mc/h.

Le produzioni possono arrivare a valori molto elevati, con punte di 60mc/h; rispetto allo scavo con benna i maggiori vantaggi in termini di produzione si ottengono per pannelli profondi: essendo lo scavo continuo, si evitano infatti le ripetute operazioni di estrazione ed inserimento della benna.

1. Struttura dell'idrofresa
2. Cilindro di spinta (opzionale)
3. Pompa fanghi

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

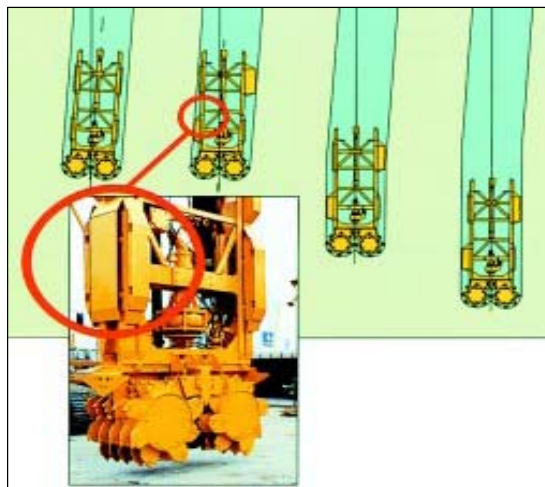
4. Riduttore
5. Ruote di taglio
6. Scatola di aspirazione
7. Pattini di sterzata
8. Puleggia
9. Tubi idraulici
10. Tubazione fanghi

**Figura 13- Schematizzazione del Cutter**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il controllo della verticalità avviene in continuo attraverso la lettura in remoto, da parte dell'operatore, di un inclinometro posto all'interno della struttura della testa fresante; in funzione di scostamenti e angolazioni rilevate, l'operatore può agire su pattini di guida, che intervengono sulla posizione della testa, correggendo in tempo reale eventuali deviazioni.



**Figura 14- Controllo della verticalità**

#### Attrezzatura esterna

**Sistema di guida dei condotti idraulici:** per mantenere sempre in tensione i tubi idraulici il metodo classico (HTS Hose Tensioning System) prevede due ruote ad argano guidate, la cui corsa deve essere circa la metà della profondità di scavo; è quindi richiesta una gru con braccio di altezza importante; i più moderni sistemi di avvolgimento dei tubi by-passano tale problema, consentendo profondità di scavo anche superiori a 100 m con ingombri della macchina accettabili e con una antenna dell'ordine di 10-15 m.

**Carro cingolato:** le caratteristiche del carro possono essere anche molto differenti, in funzione della scelta del sistema di guida dei condotti idraulici (sopra descritta) e della scelta di posizionamento dei gruppi di potenza idraulica, che possono essere a bordo del carro o a terra.

**Impianto fanghi:** il fango bentonitico carico di terreno scavato viene inviato all'impianto di dissabbiamento, dove le particelle solide vengono rimosse; la bentonite viene rimessa in circolo e

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rinviata all'interno dello scavo.

La portata e la capacità di dissabbiamento dell'impianto devono essere dimensionate in funzione del tipo di terreno e delle produzioni previste; ove necessario è possibile utilizzare impianti modulari, per meglio adattare la capacità di dissabbiamento alle caratteristiche della fresa. Per le sue dimensioni e la sua importanza per il corretto funzionamento del sistema, l'impianto fanghi rappresenta il componente più importante dell'impianto tecnologico complessivo, assieme alla testa fresante.

Sistema di controllo: l'intero sistema viene controllato da un unico operatore; all'interno della cabina di comando convergono le seguenti informazioni relative alle procedure di scavo ed alla macchina:

- pressioni idrauliche;
- profondità dello scavo;
- velocità di rotazione delle ruote fresanti;
- portata della pompa di smarino;
- deviazione dalla verticale, sui due assi orizzontali, attuale e tendenziale;
- tempo e velocità di scavo.

Tutti i parametri, oltre ad essere visibili all'operatore, vengono registrati e possono entrare a far parte del report di scavo.

#### Metodologia operativa

1. Scavo in trincea fino alla quota testa diaframmi, tracciamento e getto in opera dei muri guida (o di correa) in cls;
2. Preparazione ed accumulo del fango bentonitico;
3. Prescavo con macchina a benna mordente per una profondità tale da garantire l'immorsamento della testa fresante e il pescaggio della pompa di smarino (circa 3 m minimo);
4. Eventuale posa della struttura di invito alla fresa, inserimento della testa fresante e collegamento dei circuiti del fango (mandata e aspirazione);

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5. Scavo, continuo, fino alla quota prevista (durante tutto lo scavo le pareti sono sostenute dal fango bentonitico, il cui livello deve coincidere, circa, con la base dei muri guida
6. Inserimento della gabbia di armatura;
7. Getto del calcestruzzo con tubi getto componibili ad innesto rapido e recupero del fango bentonitico.
8. Realizzati, in questo modo, due pannelli primari, è possibile eseguire il pannello secondario tra essi compreso; lo scavo sarà sovrapposto a quello dei pannelli primari,; le ruote freseranno quindi il calcestruzzo dei pannelli primari, in modo che il successivo getto del pannello secondario sia perfettamente compenetrato con il precedente; in tal modo si rende inutile l'utilizzo di giunti impermeabilizzanti (mezzi tubi, ecc.).
9. Terminata la realizzazione di una zona di diaframmi, si procederà alla scapitozzatura ed al getto della trave di testata / solaio di copertura.

#### **4.4 Esecuzione dei consolidamenti**

Il progetto della galleria artificiale prevede l'utilizzo trattamenti in jet-grouting per la realizzazione dei tamponi di arrivo e partenza TBM.

La funzione affidata al jet- grouting è duplice: miglioramento delle caratteristiche meccaniche dei volumi interessati e drastica riduzione della permeabilità degli stessi.

##### Descrizione della tecnologia

Il trattamento jet-grouting consiste nella realizzazione di un rimescolamento del terreno naturale con miscele leganti acqua-cemento immesse con getti ad alta pressione, attraverso ugelli posti su opportuni "monitor" posizionati alla base delle aste di perforazione. L'azione della miscela cementizia potrà essere coadiuvata da getti di aria e/o acqua.

In funzione del numero di fluidi (miscela cementizia, acqua, aria) che contemporaneamente vengono utilizzati sono state sviluppate diverse tecnologie.

La sequenza base di esecuzione del trattamento è la seguente:

- preparazione del piano di lavoro;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- perforazione utilizzando le aste di iniezione (diametro usuale 60-90 mm.) o con rivestimento
- (diametro 100-200 mm.). Come fluido di perforazione si utilizza acqua, fango bentonico, miscela cementizia, aria o altri materiali a seconda delle esigenze.
- (solo nel caso di uso del rivestimento) posa delle aste di iniezione all'interno del rivestimento con parziale o totale sua estrazione.
- esecuzione del trattamento con rotazione ed estrazione delle aste e contemporanea iniezione ad alta pressione della miscela cementizia (30÷50 MPa) e di un getto coassiale di aria (0.6÷1.2 MPa) avente la funzione di incrementare il raggio d'azione e favorire l'allontanamento del materiale di spurgo.

#### Modalità di perforazione

Il metodo di perforazione verrà scelto in base alla natura prevalente del terreno, alle condizioni generali del sito ed alle specifiche di progetto per quanto riguarda la lunghezza e l'eventuale inclinazione dei fori.

La perforazione deve essere eseguita direttamente tramite la batteria di aste che successivamente verranno utilizzate per l'iniezione, attrezzate con una testa ("monitor") autoperforante.

L'avanzamento avverrà a rotazione (preferibile nei terreni a granulometria medio-fine) mentre solo in presenza di terreni incoerenti grossolani o comunque in presenza di blocchi lapidei, si potrà far uso della rotopercolazione che però richiede attrezzature più ingombranti.

La scelta della sonda sarà fatta in modo da avere comunque il minor numero di manovre necessarie per realizzare l'intera colonna. Questo per una maggiore rapidità di esecuzione e per ridurre al minimo la possibilità di tappare gli ugelli ogni volta che si interrompe il flusso e di creare discontinuità.

Il metodo di perforazione utilizzato (attrezzature e diametro foro) dovrà essere tale da consentire, successivamente, durante il trattamento di jet-grouting, la continua risalita del materiale di spurgo.

#### Iniezione in risalita

Una volta raggiunta la profondità di progetto, si procederà al trattamento di iniezione ad alta pressione, attraverso gli ugelli laterali del monitor, realizzando così la colonna di terreno consolidato.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In tale fase la batteria verrà ruotata ed estratta con velocità variabili in funzione delle caratteristiche dei terreni da trattare e del diametro da ottenere. La regolazione della velocità di estrazione e di rotazione delle aste dovrà essere regolata automaticamente da un sistema idraulico collegato ad un temporizzatore, che determini una risalita continua, o quantomeno a scatti uniformi (3÷5 cm) a intervalli prestabiliti. Il passo dovrà comunque garantire un trattamento continuo. Dovranno essere previsti opportuni accorgimenti per consentire la rilevazione diretta della velocità di rotazione e di risalita.

#### Miscela di iniezione

I componenti ed i dosaggi atti a soddisfare le esigenze di progetto possono essere definiti con criteri meno selettivi rispetto al caso delle iniezioni convenzionali. Per quanto riguarda le proprietà reologiche iniziali, la viscosità sarà abbastanza contenuta per consentire un efficace trattamento di adeguata estensione. Nei problemi di consolidamento si potrà usare una semplice sospensione cementizia, scegliendo il rapporto acqua/cemento (normalmente in una gamma fra 0.7 e 1.5) in base alle proprietà meccaniche da ottenere e tenendo conto di vari altri fattori quali: la granulometria e la permeabilità del terreno in ogni caso, il grado di umidità nelle formazioni coesive di bassa permeabilità, la quantità media di miscela in rapporto al volume di terreno trattato.

Nelle formazioni granulari permeabili è da prevedersi un considerevole effetto di drenaggio contrariamente al caso di terreni coesivi di bassa permeabilità. L'aggiunta di un prodotto stabilizzante come la bentonite sarà necessario per ridurre il drenaggio nei terreni granulari quando l'obiettivo principale è la riduzione della permeabilità.

Nel caso si debba operare in condizioni di falde in movimento è opportuno l'uso di additivi "antidilavanti" che riducono il dilavamento della miscela iniettata.

Se saranno necessari tempi di maturazione brevi sarà consentito l'utilizzo di acceleranti (nei casi più comuni si può utilizzare del calcio cloruro in dosi dal 2% al 4%).

Infine, per incrementare la resistenza finale e ridurre il tempo per l'indurimento si potrà aumentare il rapporto cemento/acqua, utilizzare dei cementi ad alta resistenza e rapido indurimento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 4.5 Esecuzione tiranti dei diaframmi

L'esecuzione dei tiranti provvisori dovrà avvenire secondo le fasi di seguito descritte:

1. perforazione secondo la geometria di progetto;
2. posa in opera del tirante, dotato di distanziatori e canne per la successiva iniezione del bulbo di ancoraggio;
3. iniezione per la formazione della guaina;
4. iniezione per la formazione del bulbo di ancoraggio secondo la lunghezza prevista in progetto;
5. iniezione secondaria nella parte libera del tirante, tra guaina liscia e parete del foro;
6. tesatura del tirante: prima di procedere al fissaggio della testa sarà necessario attendere la completa maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio, per un tempo dell'ordine di almeno 72 ore.

L'iniezione dovrà essere eseguita ad alta pressione e ripetuta con l'utilizzo di miscela cementizia C20/25. Eventualmente, in fase di scavo dell'imbocco ed a valle dell'esito delle prove di accettazione, i tiranti potranno essere dotati di sacco otturatore e valvole a manchettes quando la loro inclinazione è diretta verso il basso e quando il bulbo di ancoraggio interessa una formazione di natura prevalentemente litoide.

Per i tiranti definiti dovranno prevedersi sistemi di protezione adeguata (es protezione doppia della fondazione).

#### 4.6 Esecuzione della paratia di pali

Tra le progressive ai Km 5+353.62 e Km 5+254.71 del binario pari è stata prevista una paratia di pali trivellati  $\phi$  1200 (tipo trelicon) posti ad interasse 1.30m, con altezze fuori terra di circa 7.0m.

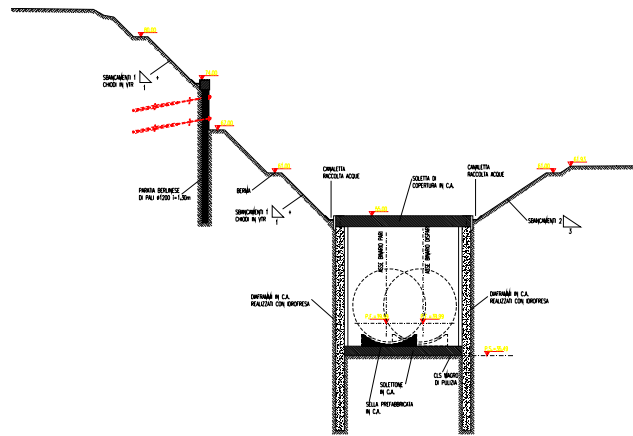
Per la realizzazione della paratia si prevedono le seguenti fasi operative:

1. Realizzazione dei pali (tipo "Trelicon") ed esecuzione della trave di testata;
2. Scavo fino a quota -0.50m dalla quota del primo ordine di tiranti;
3. Posa in opera di uno strato di spritz beton dello spessore di 10cm, armato con rete elettrosaldata  $\phi$  6/ 15 x15cm;
4. Realizzazione del primo ordine di tiranti;
5. Realizzazione degli ordini di tiranti successivi al primo secondo le modalità descritte nelle

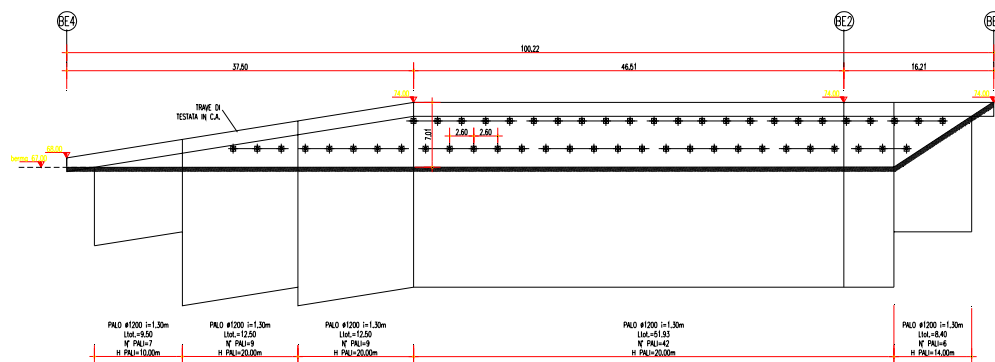
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

fasi 2,3,4;

- scavo fino al raggiungimento della quota di fondo scavo, costituito da una prima berma, con inclinazione 1:1 ed una seconda berma anch'essa con inclinazione 1:1, a costituire una gradonatura fino al piano di imposta dei diaframmi costituenti la galleria artificiale. Si riportano di seguito una sezione in corrispondenza della paratia e la sviluppata della paratia



**Figura 15 - Sezione della paratia di pali a monte della galleria artificiale Sant'Agata lato Messina**



**Figura 16 - Sviluppata paratia di pali - Imbocco Sant'Agata lato Messina**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 4.7 Strutture Definitive

Il progetto definitivo della galleria artificiale S. Agata lato Messina prevede la realizzazione di tutte le strutture interne (fodere e solettone di fondo), mediante il cls armato gettato in opera e/o la prefabbricazione di alcuni elementi strutturali (soffitto di copertura). Nel seguito verranno quindi brevemente descritti i materiali impiegati nella realizzazione dei getti in opera.

### 4.7.1 Conglomerati cementizi semplici ed armati

Le classi di esposizione relative alle strutture in esame sono state ipotizzate sulla base degli ambienti presumibilmente presenti nell'area in esame.

Il conglomerato cementizio potrà essere prodotto dall'impresa esecutrice con apposite centrali di betonaggio interne o esterne al cantiere. In alternativa potrà essere approvvigionato presso idonei impianti esterni di preconfezionamento. Il trasporto dei conglomerati cementizi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di perdita della lavorabilità e di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del conglomerato cementizio medesimo.

La posa in opera sarà eseguita con ogni cura ed a regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche.

Nel caso di getti contro terra (solettone di fondo), si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto.

Il conglomerato cementizio sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

A getto ultimato dovrà essere curata la stagionatura dei conglomerati cementizi in modo da evitare



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

un rapido prosciugamento delle superfici esposte all'aria dei medesimi e la conseguente formazione di fessure da ritiro plastico.

#### **4.7.2 Acciaio d'armatura per c.a.**

Gli acciai per le armature di c.a. saranno del tipo B450C saldabile, obbligatoriamente qualificati all'origine.

Le gabbie di armatura potranno essere composte fuori opera o in opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto avente diametro non inferiore a 0.6 mm, in modo da garantire la invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Eventuali giunzioni, quando non siano evitabili, dovranno essere realizzate con sovrapposizioni, mediante saldatura o mediante manicotti a filettatura troncoconica, costituiti da acciaio ad alta resistenza.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri è previsto l'impiego di opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio o in materiale plastico.

#### **4.7.3 Impermeabilizzazione**

Gli strati impermeabilizzanti, oltre che possedere permeabilità all'acqua praticamente nulla, devono essere progettati ed eseguiti in modo da avere:

- elevata resistenza meccanica, specie alla perforazione in relazione sia al traffico di cantiere che alle lavorazioni che seguiranno alla stesa dello strato impermeabilizzante;
- deformabilità, nel senso che il materiale dovrà seguire le deformazioni della struttura senza fessurarsi o distaccarsi dal supporto, mantenendo praticamente inalterate tutte le caratteristiche di impermeabilità e di resistenza meccanica;
- resistenza chimica alle sostanze che possono trovarsi in soluzione o sospensione nell'acqua di permeazione;
- durabilità;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- facilità di posa in opera e possibilità di un'agevole riparazione locale.

Le succitate caratteristiche dell'impermeabilizzazione devono conservarsi inalterate:

- tra le temperature di esercizio che possono verificarsi nelle zone in cui il manufatto ricade;
- sotto l'azione degli sbalzi termici e sforzi meccanici che si possono verificare all'atto della stesa delle pavimentazioni o di altri strati superiori, sia durante il ritombamento delle strutture che durante i getti delle fodere interne aderenti alle paratie.

#### **4.8 Sistemazione definitiva**

In fase definitiva è previsto il ritombamento completo della galleria artificiale: il ricoprimento del solaio di copertura, che presenta altezze massime di 2.0 circa, potrà essere realizzato mediante materiale proveniente dalla risulta degli scavi della galleria, opportunamente qualificato. In alternativa, al fine di ridurre i carichi verticali sulla copertura, potranno essere impiegati blocchi di EPS (Polistrene Espanso Sintetizzato). Verrà altresì ripristinato lo stato dei luoghi, comprese la viabilità locale e la sistemazione della "Fiumara di Guardia" nel suo alveo naturale, secondo gli schemi indicati negli specifici elaborati di progetto.

### **5 Interferenza con le preesistenze**

Come precedentemente esposto, l'opera si inserisce in contesto parzialmente edificato, i cui fabbricati si trovano in posizioni sufficientemente distanti dai lavori di costruzione, per cui non risulta necessaria un'analisi di rischio, ricadendo tali fabbricati all'esterno del bacino di subsidenza generato dagli scavi a cielo aperto.

Le principali interferenze, invece, riguardano la viabilità locale costituita dalla strada statale SS13 "Settentrionale Sicula" e la "Fiumara di Guardia", di cui le vari fasi esecutive dovranno necessariamente tener conto.

### **6 Inquadramento Geologico - Geotecnico**

Di seguito si riporta un inquadramento geologico/ geotecnico dell'area interessata dall'imbocco della Galleria S. Agata relativa al tracciato ferroviario Sicilia

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 6.1 Descrizione delle Litologie presenti nell'area d'imbocco

Le principali litologie rilevate in corrispondenza dell'area di imbocco sono ascrivibile, rispettivamente, alla formazione delle Ghiaie e sabbie di Messina e dei Depositi alluvionali; i Depositi alluvionali risultano molto marginali, tra l'altro si prevede che le operazioni di scotico superficiale (lavorazione propedeutica alla realizzazione delle opere di imbocco) ne comporti la riduzione della loro potenza a qualche metro

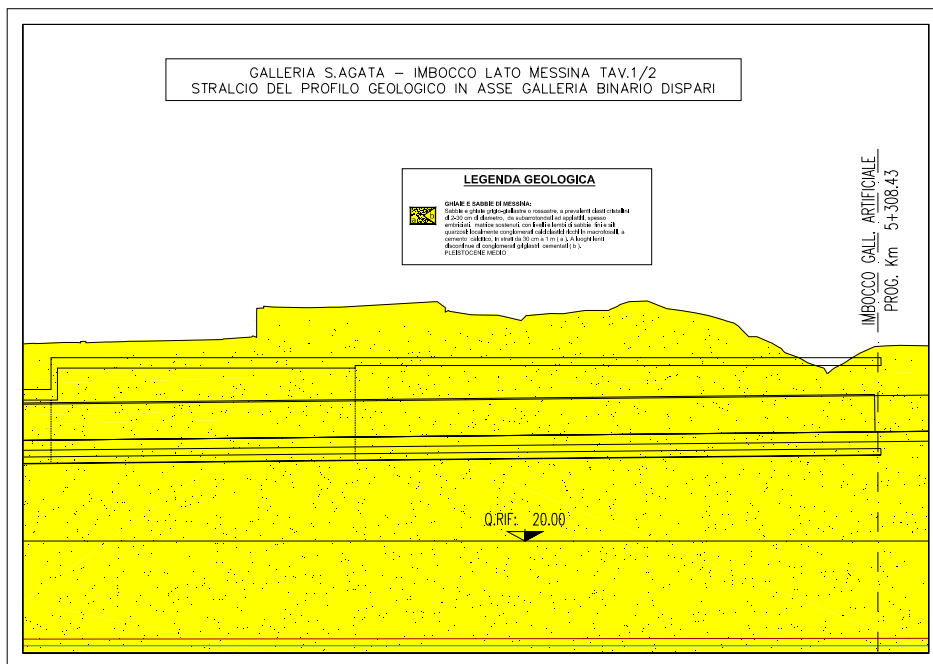
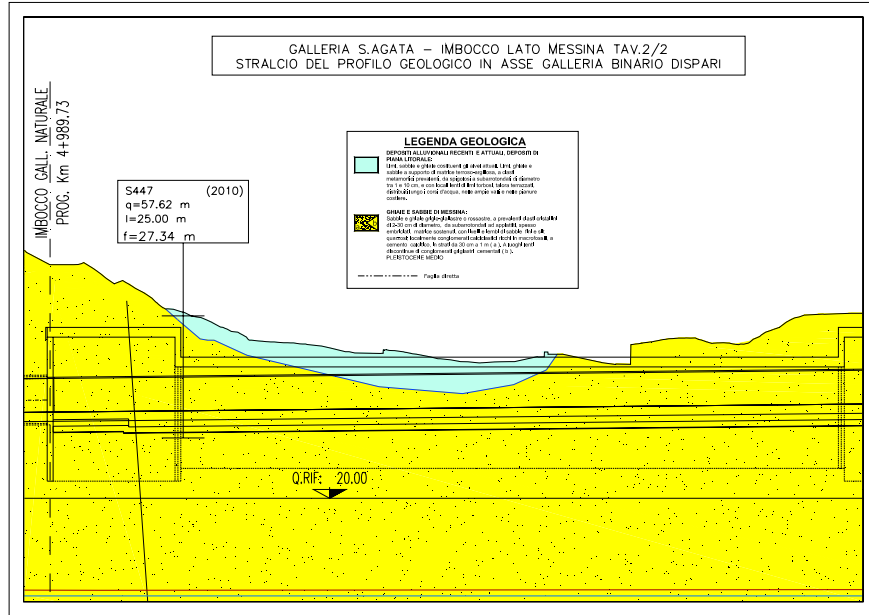
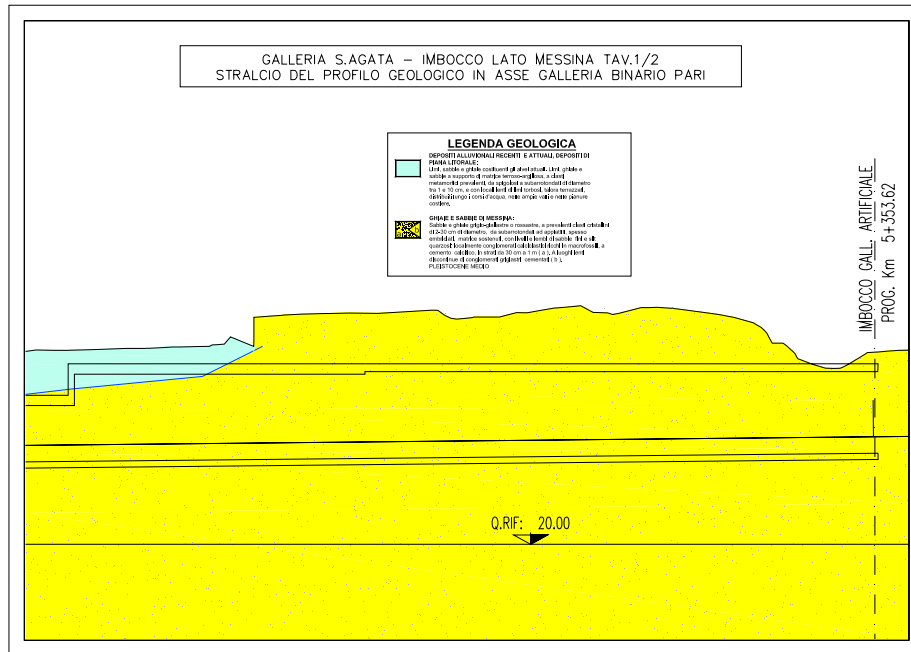


Figura 17- Modello geologico imbocco S. Agata lato Messina - binario dispari

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<table border="1"> <tr> <td><b>Rev</b></td> <td><b>Data</b></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<b>Rev</b>	<b>Data</b>	F0	20/06/2011
<b>Rev</b>	<b>Data</b>						
F0	20/06/2011						

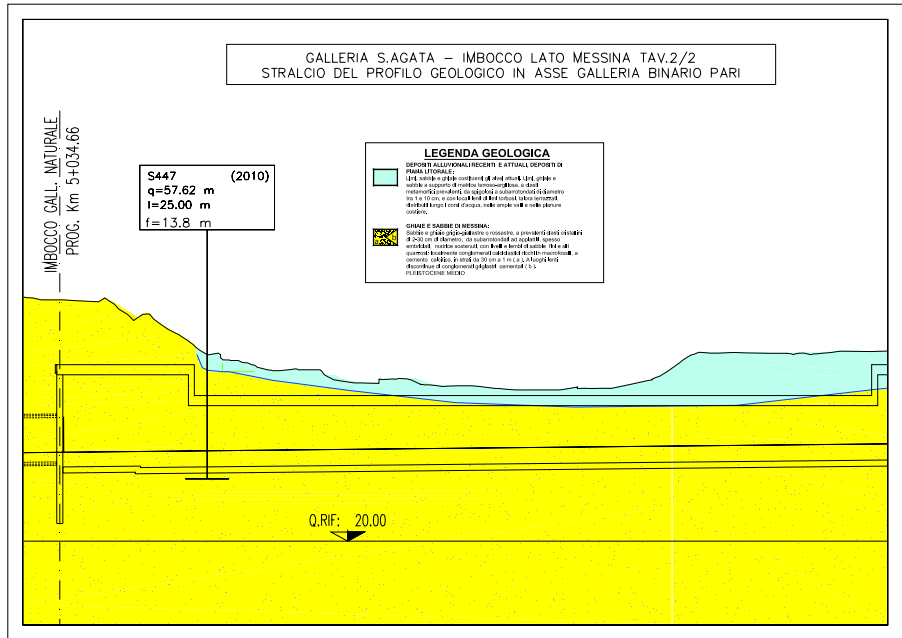


**Figura 18- Modello geologico imbocco S. Agata lato Messina - binario Dispari**



**Figura 19- Modello geologico imbocco S. Agata lato Messina - binario Pari**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>					
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	Rev	Data	F0	20/06/2011
Rev	Data						
F0	20/06/2011						



**Figura 20- Modello geologico imbocco S. Agata lato Messina binario paro**

Le Sabbie e ghiaie di Messina sono granulometricamente descritti come ghiaie e ciottoli da sub arrotondati ad appiattiti con matrice di sabbie grossolane.

Si presentano generalmente ben stratificate anche se, più raramente, agli strati si intercalano livelli lenticolari conglomeratici o sabbiosi. I clasti, da sub-arrotondati ad appiattiti, sono di natura poligenica e risultano prevalentemente costituiti da termini cristallino-metamorfici. La giacitura presenta tipicamente una inclinazione di 25°-30° verso l'asse dello Stretto di Messina ed è spesso ben evidente una stratificazione incrociata con embricatura dei clasti. L'insieme delle caratteristiche sedimentologiche ed i rapporti con gli altri depositi affioranti, indicano per tali depositi un ambiente deposizionale riferibile ad un sistema deltizio fortemente alimentato dalle fiumare.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 21- Affioramento di Sabbie e Ghiaie di Messina in cui è ben visibile la pendenza a basso angolo degli strati verso l'asse dello Stretto di Messina.**

Di seguito, viene illustrato in dettaglio la parametrizzazione geotecnica dei litotipi rilevati, verrà altresì data indicazione sui parametri operativi assunti per il dimensionamento degli scavi previsti per le opere di imbocco: per quanto riguarda invece le formulazioni utilizzate per l'interpretazione delle indagini si rimanda alla Relazione Geotecnica Generale (Elab. CG0800PRBDCSBC8G00000001A).

In ultimo, dallo studio idrogeologico di dettaglio si evince che la falda non risulta interferire con le opere in oggetto, essendo il livello piezometrico sempre inferiore alle quote considerate come si evince dai profili geomeccanici e dal modello idrogeologico di riferimento.

## **6.2 Campagna delle indagini geognostiche 2002 -2010**

La caratterizzazione geotecnica di dettaglio, delle opere di imbocco, è stata svolta con riferimento ai dati delle campagne di indagini pregresse (2002) è di quelle eseguite per la redazione del Progetto Definitivo (2010).

Data l'esiguità delle prove localmente presenti, si è scelto di tenere conto anche dei sondaggi della tratta che va dal Km 5+100 al Km 5+600 circa.

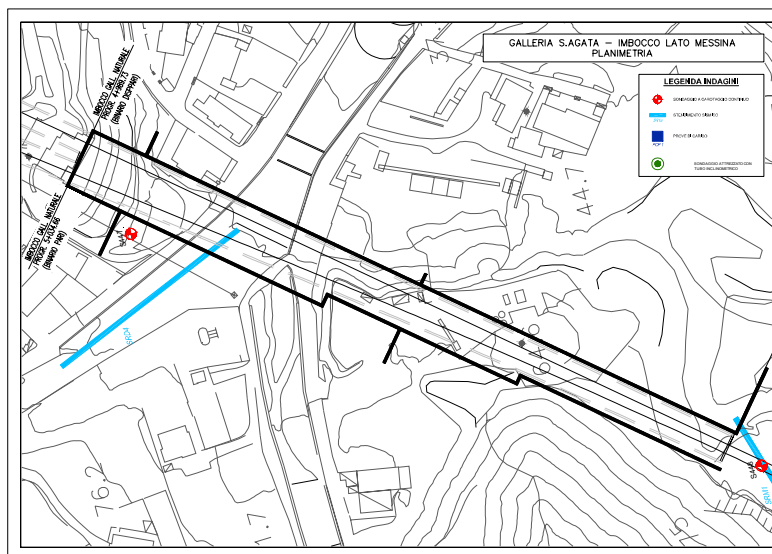
I sondaggi di riferimento per la presente tratta sono quindi S447, S448, S449 (campagna del 2010).

Le prove localmente utilizzate nella caratterizzazione sono:

- prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche (sondaggio S447)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- prove granulometriche (sondaggio S447)
- prove SPT (sondaggi S447, S448, S449)
- 1 prova Cross hole (sondaggio S447)
- 7 prove pressiometriche (sondaggi S447, S448, S449)
- 6 prove Le Franc (sondaggi S447, S448, S449)



**Figura 22- Planimetria ubicazione delle indagini**

## 6.3 Caratterizzazione geotecnica di dettaglio

### 6.3.1 Sabbie e Ghiaie di Messina

Con riferimento al fuso medio (8 prove granulometriche) si ha che:  $d_{50}=2\text{mm}$ ,  $d_{60}=4\text{mm}$  e  $d_{10}=0.04\text{mm}$ . le percentuali medie di ghiaia, sabbia e limo sono rispettivamente di 50%, 40%, 9%.

- **Dr:** I valori di  $N_{\text{spt}}$  sono stati corretti con il fattore correttivo  $C_{\text{sg}}=0.55$  corrispondente al  $d_{50}=2\text{mm}$ .

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- $e_o$ : a partire dal  $d_{50}$  stimato si ottiene di  $e_{max}-e_{min}$  pari a 0.2, non dissimile dai valori reperibili in letteratura ( $0.17 < e_{max}-e_{min} < 0.29$ ) Stimando per  $e_{max}$  un valore pari a 0.7 a partire dai valori di  $D_r$  è stato possibile determinare i valori di  $e_o$  in sito. Il valore di  $e_o$  determinato in funzione di  $z$  che risulta pari a 0.5-0.6.
- $\gamma_d$  : in base a tali valori di  $e_o$  e da  $\gamma_s$  si può stimare  $\gamma_d$ , =17-18 KN/m<sup>3</sup>.
- $K_0$ : si considera la relazione di Mesri (1989) per tenere conto degli effetti di “aging”.

<b>z(m)</b>	<b>Dr(%) Sabbie e ghiaie</b>	$\phi'_p$ (pff=0-272KPa) (°)	$\phi'_{cv}$ (°)	<b>K<sub>0</sub></b>
0-10	35-70	38-42	33-35	0.4-0.45
>10	40-60	38-40	33-35	0.4

Per i parametri di deformabilità si ha localmente a disposizione la prova sismica S447 con i quali si evidenzia una buona correlazione delle Vs determinate tramite prove SPT.

Per  $G_0$  ed  $E_0$  si ha, dalle correlazioni di prove SPT:

$$G_o = 1500 \cdot p_a \cdot \left( \frac{p_o}{p_a} \right)^{0.62}$$

Come riferimento per il calcolo delle pressione efficace media non si considera la presenza della falda.

$$G_0 = 43 z^{0.62}$$

$$E_0 = 105 z^{0.62}$$

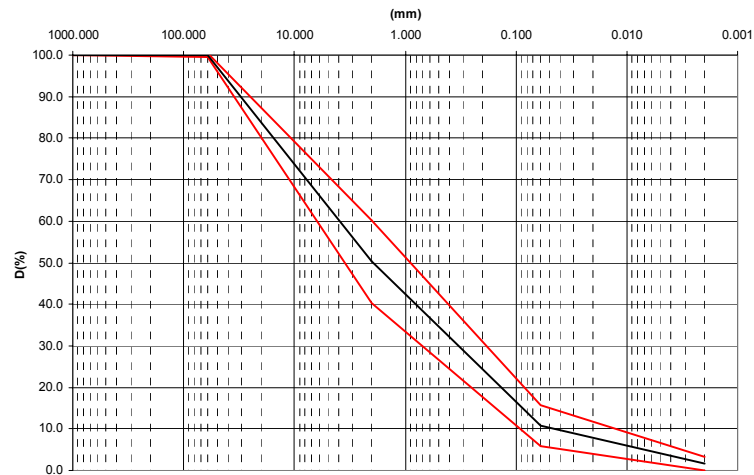
$$E = 105 z^{0.62}$$

Analogamente alla tratta precedente non ci si discosta molto dalla caratterizzazione generale.

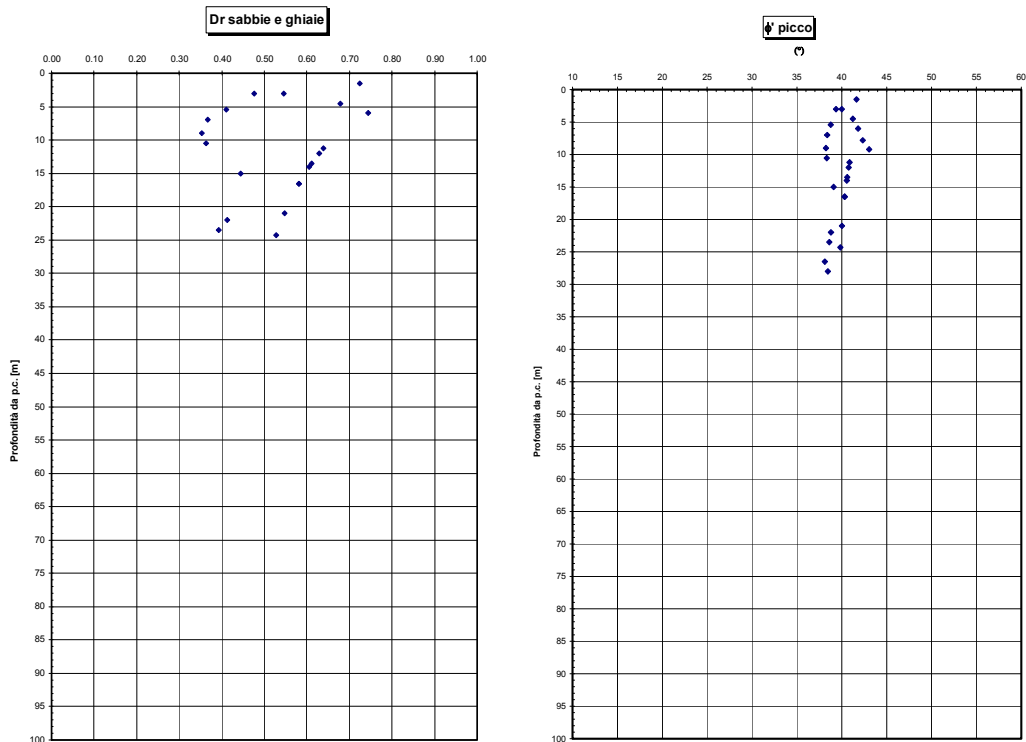
Le quattro prove pressiometriche (S447 e S448 valori del ramo di carico) mostrano anche in questo caso valori dei moduli  $E'$  più alti rispetto a quelli del range operativo, mostrando fra 10 e 25m di profondità una variabilità compresa fra 350 e 800 MPa.



**Sabbie e ghiaie di Messina**



**Figura 23 –Fuso granulometrico medio (**



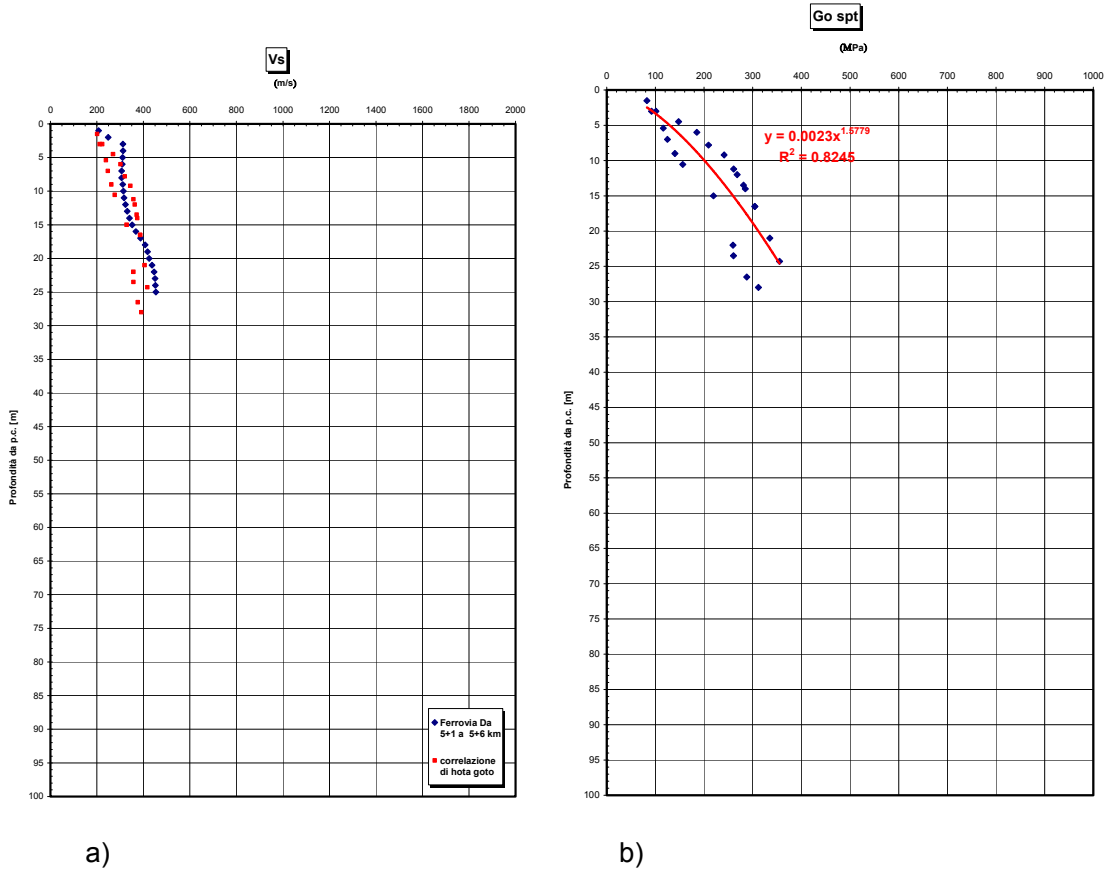
a)

b)

**Figura 24 a) Andamento della Dr in funzione della profondità da STP; b) andamento dell'angolo**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

**d'attrito con la profondità da SPT**



**Figura 25- a) Andamento del Vs con la profondità da SPT; b) Andamento modulo Go con la profondità da SPT**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

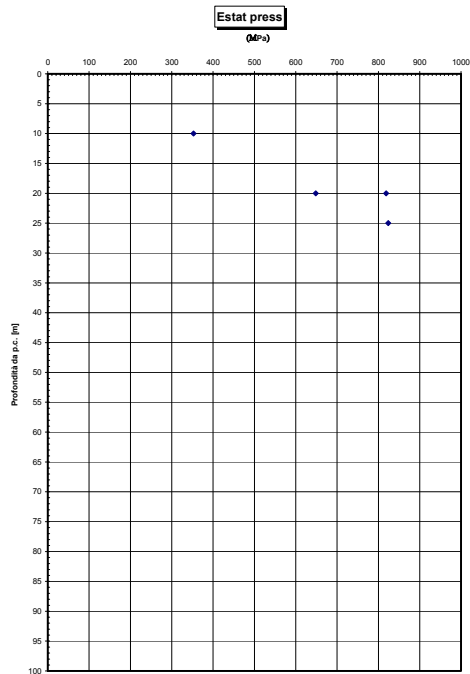


Figura 26: Andamento del modulo Elastico con la profondità da prove pressiometriche

## 6.4 Parametri operativi di progetto

Le opere di imbocco sono prevalentemente interessate dalla formazione delle ghiaie e sabbie di Messina, così come risulta dal modello geologico di riferimento.

Alla luce dei dati ottenuti dalla interpretazione delle prove localmente disponibili, si ritiene ragionevole assumere il seguente range di “parametri geotecnici operativi” per la progettazione delle opere di imbocco :

- Sabbie Ghiaie di Messina

$$\gamma = 18 - 19 \text{ KN/m}^3$$

$$c' = 0 - 5 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 37^\circ - 39^\circ$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$E' = 40 \text{ MPa} - 90 \text{ MPa}$  ( per  $5\text{m} < Z < 30\text{m}$ )

$K_0 = 0.4$

Al fine di definire l'azione sismica di progetto per le opere di sostegno, è stata valutata la risposta sismica locale facendo riferimento alle indagini dirette eseguite, riferendosi in particolare alle SPT e/o stendimenti sismici a rifrazione.

La categoria di suolo è stata valuta dai risultati delle prove sismiche in foro, eseguite sui sondaggi più prossimi all'area d'imbocco, ossia S447: l'interpretazione delle prove sismiche in foro fornisce valori della  $V_{s,30}$  pari 355m/s (per maggiori dettagli si rimanda alla "Relazione Geotecnica generale" – cod. CG0800PRBDSSBC8G00000001A).

Alla luce dei risultati ottenuti si può assegnare la categoria suolo C al volume di terreno significativo direttamente interessato dalla realizzazione delle opere di sostegno.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 7 Caratteristiche dei Materiali

Per la progettazione dell'opera in oggetto si prevede l'impiego dei seguenti materiali: le caratteristiche meccaniche sono state valutate secondo le indicazioni contenute nella normativa di riferimento:

<i>Calcestruzzo per diaframmi e travi di testa :</i>	C 28/35 E= 32300 MPa copriferro $\geq$ 6cm
<i>Calcestruzzo fodere e setto centrale in c.a :</i>	C 25/30 E = 31500 MPa copriferro $\geq$ 5cm
<i>Calcestruzzo solettone di fondo (**):</i>	C 28/35 E = 32300 MPa Copriferro $\geq$ 6 cm
<i>Calcestruzzo per i pali e travi di testa:</i>	C 28/35 E= 32300 MPa copriferro $\geq$ 5cm
<i>Magrone:</i>	C 12/15
<i>Spritz – beton :</i>	Resistenza media su carote 48h > 15MPa Resistenza media su carote 28gg > 25 MPa
<i>Acciaio Armature (*)</i>	B450C $F_{yk} = 450$ MPa $F_{tk} = 540$ MPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*Acciaio da carpenteria Metallica*

*tipo S 355 (profilati a sezione cava):*

$$f_{yk} = 355 \text{ MPa}$$

$$f_{tk} = 510 \text{ MPa}$$

$$E = 210000 \text{ MPa}$$

*Acciaio armonico per tiranti:*

trefoli stabilizzati da 0.6''

$$f_{ptk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{p(1)k} \geq 1670 \text{ N/mm}^2$$

*Miscela iniezione tiranti:*

Resistenza a compressione miscela 28gg > 25 MPa, cemento 425R

*Jet-grouting:*

diametro nominale delle colonne  $\phi 1000$

Resistenza media  $\geq 4 \text{ MPa}$

*Impermeabilizzazione:*

telo in PVC spessore 8mm

geotessuto (TNT in propilene puro al 100%)

*Armature in VTR (\*):*

$$f_{fk} = 525 \text{ MPa}$$

$$E_f = 40000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{fk} = 0,0131$$

(\*) In alternativa all'acciaio delle armature dei diaframmi che saranno interessati da successive demolizioni per l'esecuzione degli scavi delle gallerie, potranno essere poste in opera barre di vetroresina al fine di facilitare le operazioni di rimozione delle strutture demolite e di ridurre gli oneri economici derivanti da questa lavorazione. L'impiego delle barre in vetroresina dovrà essere conseguente ad un calcolo di dimensionamento dell'equivalenza statica fra gli elementi d'armatura realizzati con i due diversi materiali.

(\*\*) Per le caratteristiche del solaio di copertura si rimanda al capitolo dedicato alle verifiche statiche

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 7.1 Condizioni ambientali e classi di esposizione

Ai fini della durabilità dei materiali si è fatto utile riferimento alle “*Linee guida su calcestruzzo preconfezionato, calcestruzzo strutturale ad alta resistenza e calcestruzzo strutturale*” della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio Tecnico Centrale, come previsto al par. 11.2.11 delle vigenti *Norme tecniche*.

Le classi di esposizione relative all’opera in esame, in funzione delle condizioni ambientali presunte, sono riportate nella seguente tratta dalla Tabella 12 delle Linee guida della Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

<b>Denominazione della classe</b>	<b>Descrizione dell’ambiente di esposizione</b>	<b>Esempi di condizioni ambientali</b>
XC1	Secco	Interni di edifici con umidità relativa molto bassa
XC2	Bagnato, raramente secco	Interni di edifici con umidità da moderata ad alta; calcestruzzo
XA2	Aggressività moderata acque (per attacco chimico)	Da Tab. 9 Linee guida CSLP
XS1	Esposizione alla salsedine marina ma non in contatto diretto con l’acqua di mare	Strutture sulla costa o in prossimità

**Tabella 4-Classi di esposizione ambientali da linee guida C.S.L.P.**

Si è ritenuto ragionevolmente cautelativo, in fase di progettazione definitiva, assumere per la zona in esame un grado di aggressività (attacco chimico) delle acque moderato. Le precedenti classi di esposizione sono correlate, in particolare, alle strutture costituenti l’opera secondo quanto sintetizzato nella seguente tabella:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Elemento strutturale	Classe di esposizione del cls
Diaframmi, trave di testata e opere controterra	XC2 + XA2
Soletta di fondo, copertura	XC2 + XA2+XS1 <sup>(°)</sup> (°) solo per strutture esterne
Strutture interne (fodere)	XC1

**Tabella 5- Classi di esposizione ambientale adottate per il progetto delle strutture**

Alla luce delle classi di esposizione precedentemente descritte, attraverso la seguente tabella (tratta dalla tab. 4.1.III del D.M. 14/01/2008):

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

**Tabella 6- Classi di esposizione ambientale da DM 14/01/2008**

le condizioni ambientali ai fini della protezione contro la corrosione possono essere suddivise, per le strutture in esame, secondo quanto indicato:

Elemento strutturale	Condizioni ambientali ai fini della protezione contro la corrosione
Diaframmi, trave di testata e opere controterra	Aggressive
Soletta di fondo, copertura	Aggressive
Strutture interne (fodere)	Ordinarie

**Tabella 7 – Condizioni ambientali assunte per le verifiche delle strutture**

Attraverso la seguente classi di esposizione si sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione, secondo quanto indicato nel D.M. 14/01/2008, in funzione delle condizioni ambientali precedentemente descritte in tabella.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Gruppi di esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	$w_d$	Stato limite	$w_d$
a	Ordinarie	frequente	ap.fessure	$\leq w_2$	ap.fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap.fessure	$\leq w_1$	ap.fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap.fessure	$\leq w_1$	ap.fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap.fessure	$\leq w_1$
c	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap.fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap.fessure	$\leq w_1$

**Tabella 8- Aperture limite delle fessure secondo NTC 2008**

## 8 Criteri generali adottati per le modellazione numerica e la verifica strutturale

### 8.1 Premessa

Nel presente capitolo sono illustrate nel dettaglio l'origine e la caratteristiche dei modelli numerici impiegati per la determinazioni della caratteristiche della sollecitazione agenti sulle parti d'opera costituenti la galleria artificiale in oggetto e la paratia di pali  $\Phi 1200$  situata a tergo della galleria artificiale tra le progressive PK 5+353.62 e PK 5+254.71 del binario dispari. La modellazione numerica è stata svolta utilizzando codici di calcolo agli elementi finiti che consentono di simulare le fasi costruttive previste per la realizzazione dell'opera.

In particolare, per le verifiche strutturali della galleria artificiale, sono state individuate due sezioni di calcolo ritenute significative per le differenti condizioni geometriche (altezze fuori terra pannelli, luci delle travi). Per maggiori dettagli sulle carpenterie della galleria artificiale si rimanda agli specifici elaborati. Di seguito si riportano le sezioni di calcolo considerate nelle analisi.

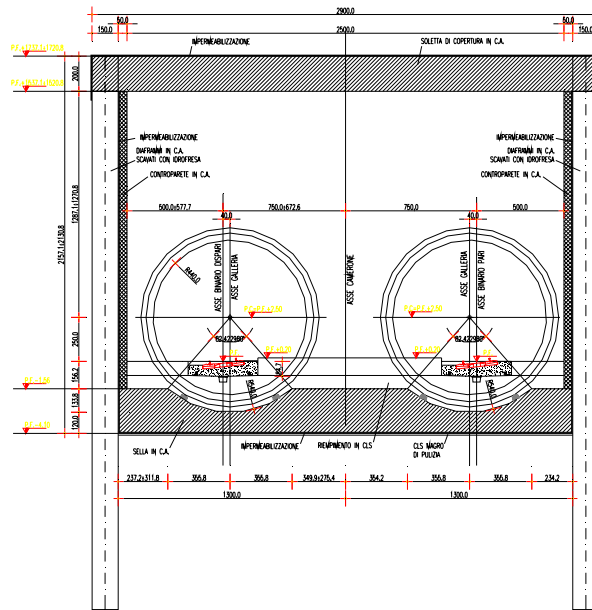


Figura 27- Sezione tipologica della galleria artificiale analizzata con la sezione di calcolo 1

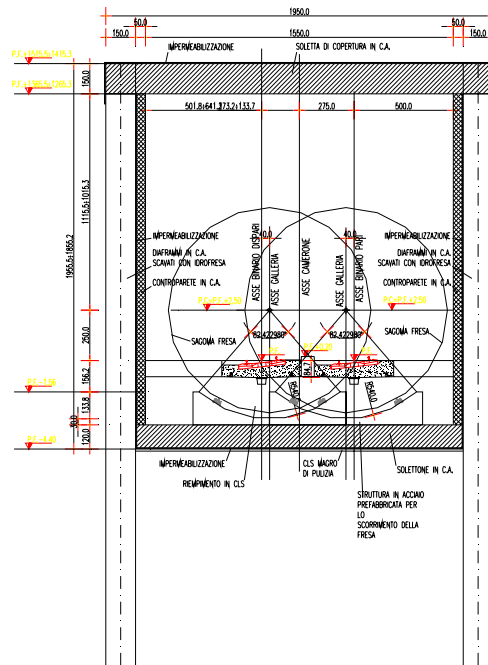


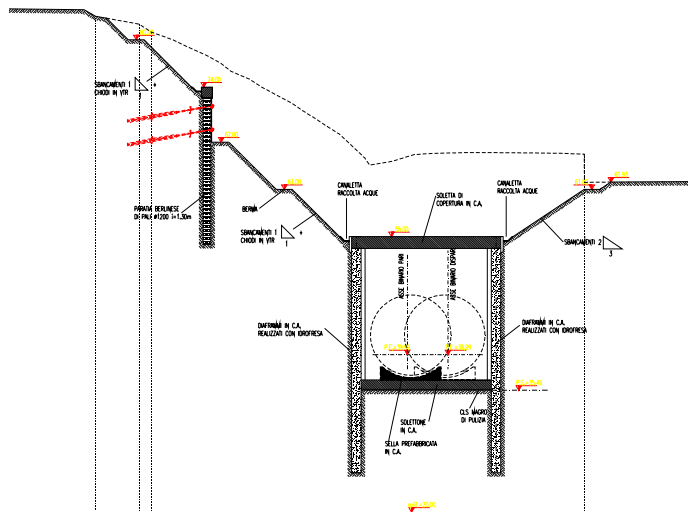


Figura 28- Sezione tipologica della galleria artificiale analizzata con la sezione di calcolo 2

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 29- Sezione in corrispondenza della paratia di pali**

Di seguito si descrivono in dettaglio le modalità con cui sono state svolte le modellazioni numeriche delle strutture di cui sopra, nonché l'ubicazione delle varie sezioni di calcolo.

## **8.2 Modello di calcolo sviluppato con Paratie**

Nel presente progetto è stato utilizzato il programma *Paratie* v. 7.0 per il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni dei diaframmi esterni (quando specificatamente indicato anche per il dimensionamento delle fodere).

Il programma *Paratie* affronta il problema della simulazione di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili attraverso il metodo degli elementi finiti. La schematizzazione del fenomeno fisico è del tipo "Trave su suolo elastico" detto anche terreno alla Winkler.

I diaframmi vengono rappresentati come elementi trave il cui comportamento flessionale è definito dalla rigidità flessionale  $EJ$ , mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie.

Con questo modello di calcolo la realizzazione dello scavo sostenuto da paratie tirantate viene seguita in tutte le varie fasi elencate in precedenza. L'analisi con il modello ad elementi finiti è

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

quindi un'analisi "Statica Incrementale": ogni passo coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da un certo insieme di tiranti applicati, da una distribuzione di carichi applicati. Poichè il comportamento degli elementi finiti (terreno) è di tipo elastoplastico, ogni step richiede più iterazioni ed ogni configurazione dipende in generale dalle configurazioni precedenti: lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo step di carico condiziona la risposta della struttura negli step successivi.

I parametri che caratterizzano il modello possono essere distinti in due classi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo  $K_0$ , il coefficiente di spinta attiva  $K_a$  e il coefficiente di spinta passiva  $K_p$ . I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidità delle molle.

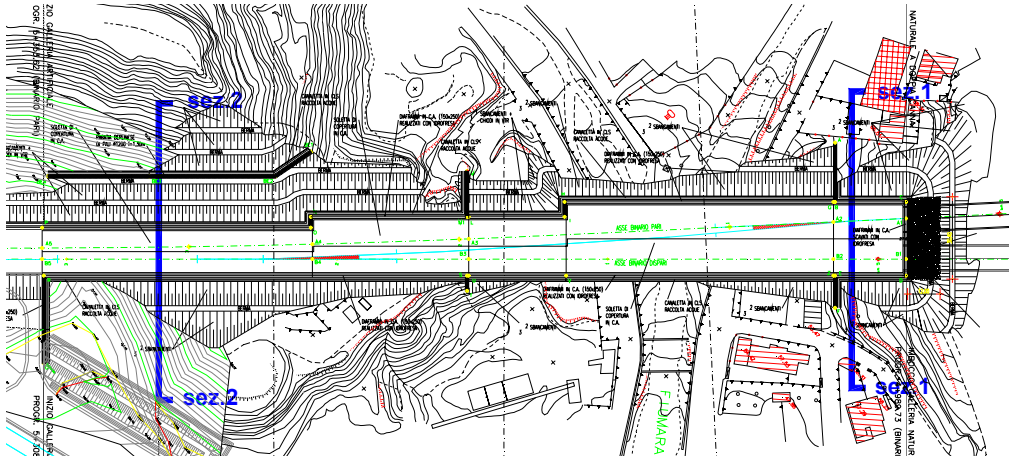
Le due componenti di sforzo verticale ed orizzontale vengono intese come sforzi principali. Viene definita una funzione di plasticità dipendente da esse, e la funzione anzidetta determina i confini di una regione entro la quale è determinato lo stato tensionale. A seconda dello stato in cui l'elemento si trova, esso reagisce con differenti caratteristiche di rigidità. Sono possibili tre situazioni:

- Fase elastica: l'elemento si comporta elasticamente; questa fase corrisponde ad una porzione di terreno in fase di scarico-ricarico, sollecitato a livelli di sforzo al di sotto dei massimi livelli precedentemente sperimentati. Questa fase viene identificata con la sigla UL-RL (Unloading-Reloading).
- Fase incrudente: l'elemento viene sollecitato a livelli di tensione mai ancora sperimentati. La fase incrudente è identificata dalla sigla V - C (Virgin Compression).
- Collasso: il terreno è sottoposto ad uno stato di sollecitazione coincidente con i limiti minimo o massimo dettati dalla resistenza del materiale. Questa fase corrisponde a quelle che solitamente vengono chiamate condizioni di spinta attiva o passiva. Il collasso viene identificato attraverso la parola Active o Passive.

### 8.3 Descrizione delle analisi numeriche

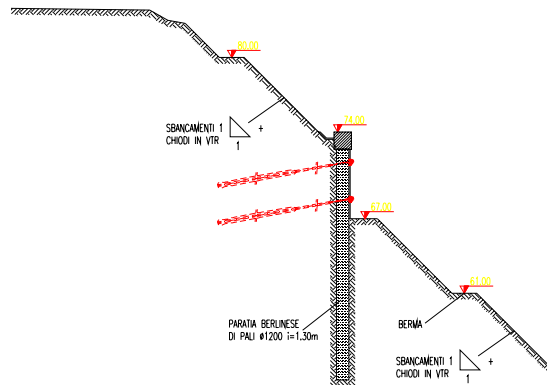
Il dimensionamento delle strutture costituenti la galleria artificiale in oggetto è stato svolto in corrispondenza delle sezioni 1 e 2 indicate nella figura seguente.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 30- Planimetria con ubicazione delle sezioni di calcolo 1 e 2 della galleria artificiale**

Il dimensionamento della paratia di pali a tergo della galleria artificiale, invece, è stato svolto con riferimento alla sezione riportata di seguito.



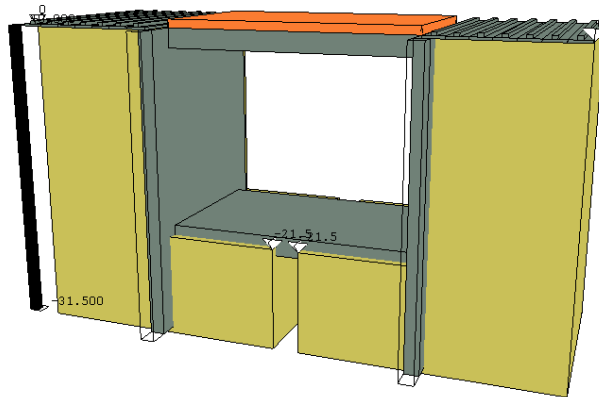
**Figura 31- Sezione trasversale per il calcolo della paratia berlinese di pali  $\Phi 1200$**

In riferimento alle sezioni individuate sono state elaborate le seguenti modellazioni numeriche:

- a) Sezione di Calcolo 1. Per la sezione di calcolo in oggetto è stata considerata un'altezza fuori terra della paratia pari a 21.5m (massima altezza fuori terra in prossimità della sezione di imbocco), un'infissione della paratia di 10m e la luce del solaio di copertura pari a 27m. Il

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

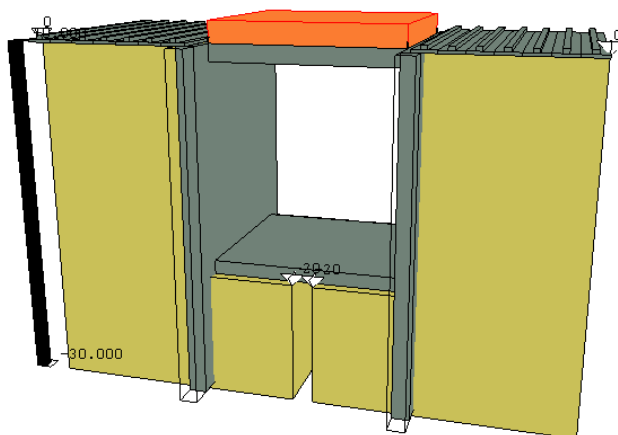
calcolo è stato svolto con il programma Paratie, simulando la tecnica costruttiva del “Top-down” (getto del solaio di copertura e successivo ribasso dall’interno dello scavo). Il dimensionamento delle strutture di prima fase e di seconda fase è stato svolto mediante un unico modello: inizialmente, durante le fasi costruttive, fino al getto del solettone, i diaframmi sono stati modellati utilizzando elementi “beam”; successivamente alle fasi di scavo, si è opportunamente tenuto conto, nello stesso modello, anche della presenza delle fodere interne, incrementando la rigidezza degli elementi “beam” (precedentemente utilizzati per simulare i soli diaframmi), come meglio spiegato nei paragrafi dedicati al calcolo. Per quanto riguarda il solaio di copertura ed il solettone, questi sono stati modellati introducendo elementi tipo “slab”, in grado di tener conto del peso proprio, dei carichi su di essi agenti e del collegamento ai diaframmi. Nelle ultime due fasi, infine, sono stati considerati gli ulteriori carichi derivanti dal ritombamento e dalle azioni sismiche esercitate dal terreno e dalle strutture.



**Figura 32- Modello numerico sviluppato per l’analisi della sezione di calcolo 1**

- b) Sezione di Calcolo 2. La sezione di calcolo 2 presenta un’altezza complessiva della paratia di 30m, altezza fuori terra di 20m e, differenza sostanziale rispetto alla sezione di calcolo precedente, luce del solaio di copertura pari a 18m; le fasi di analisi sono le stesse di quelle previste per la sezione 1.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



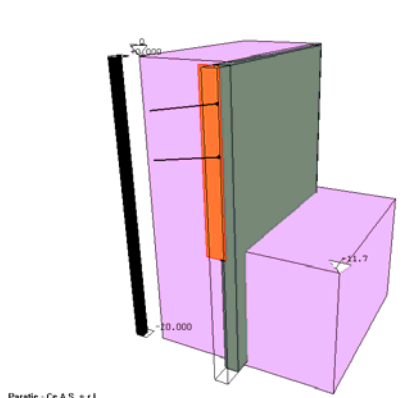
- c) Sezione di Calcolo della paratia di pali  $\Phi 1200$ . L'analisi della paratia di pali di grande diametro a tergo della galleria artificiale è stata svolta con il programma Paratie, considerando la singola paratia (posta a circa 18 m dai diaframmi a valle, per cui si ritiene esclusa l'interazione con essi), con altezza fuori terra pari a 11.7m. Tale valore costituisce una misura fittizia ed equivalente utilizzata nel modello di calcolo per tener conto del fatto che il fondo scavo della paratia è costituito da una berma e non da una superficie orizzontale; il criterio di valutazione di tale altezza sarà illustrato nel paragrafo dedicato al calcolo. L'altezza totale della paratia è pari a 20m, dunque l'infissione nel modello di calcolo è di 8.3m.

In riferimento ai risultati derivanti dall'inquadramento geologico geomorfologico dell'area in esame sono stati dedotti i parametri geotecnici e di spinta per le varie sezioni di calcolo individuate; la presenza di eventuali scarpate a tergo delle paratie è stata simulata introducendo dei sovraccarichi permanenti. Di seguito si riassume i parametri di calcolo adottati per le sezioni di calcolo 1 e 2:

Formazione	$\gamma$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$K_a$ [ $i=34^\circ$ ]	$K_p$ [ $i=0^\circ$ ]	$E'$ [MPa]
Ghiaie di Messina	19	5	38	0.24	4.10	40-90

**Tabella 9 –Parametri geotecnici di calcolo sezioni calcolo 1 e 2**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



Per quanto riguarda i parametri di calcolo adottati per le sezioni di calcolo 3 sono indicati nella tabella di seguito:

Formazione	$\gamma$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$K_a$ [ $i=34^\circ$ ]	$K_p$ [ $i=0^\circ$ ]	$E'$ [MPa]
Ghiaie di Messina	19	5	38	0.45	4.1	40-90

**Tabella 10 –Parametri geotecnici di calcolo sezione di calcolo 3**

### 8.3.1 Modellazione strutturale

Di seguito si riportano i tre modelli numerici sviluppati con Paratie per il dimensionamento delle opere di prima fase (diaframmi) e di seconda fase (fodere, solettone di fondazione e solaio di copertura) delle sezioni di calcolo 1 e 2 della galleria artificiale e per il dimensionamento della paratia di pali a tergo della galleria artificiale.

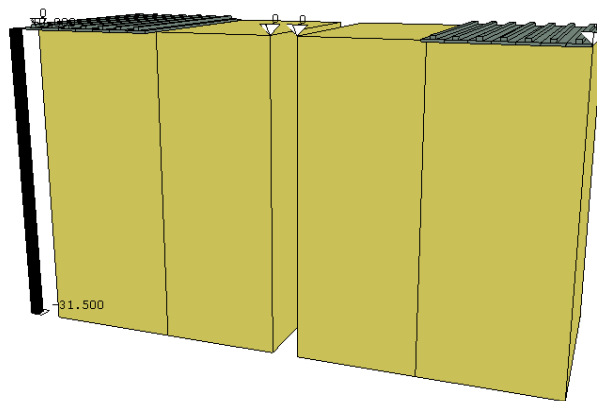
#### A) Sezione di calcolo 1

Per quanto riguarda la galleria artificiale, come già anticipato, il modello numerico elaborato riproduce sia le fasi esecutive previste per la realizzazione dei diaframmi con il metodo “Top-

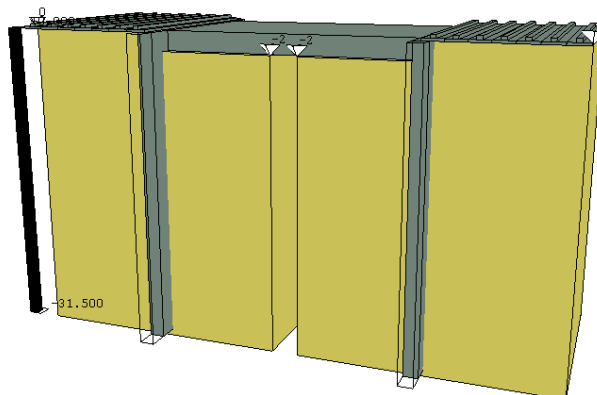


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

down”, che le successive fasi di realizzazione delle strutture interne (di seconda fase); per tener conto, in un unico modello, della presenza congiunta di diaframmi e fodere, nella fase che corrisponde al getto delle fodere, è stato introdotto uno spessore equivalente, calcolato a partire dall'inerzia di diaframmi e fodere. Le sollecitazioni risultanti dal calcolo numerico sono poi ripartite tra diaframmi e fodere in ragione della differente rigidezza delle due strutture, come chiarito con maggior dettaglio nel paragrafo dedicato al calcolo.

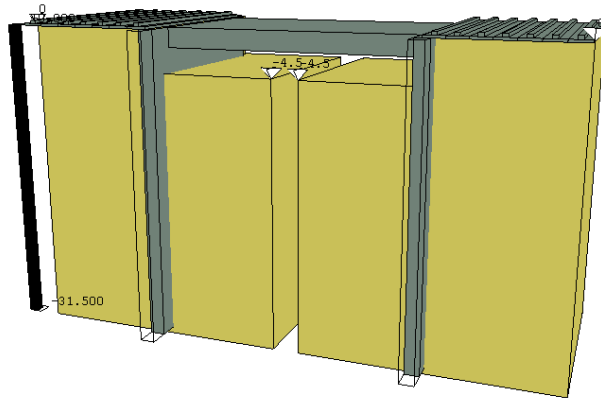


**Figura 33- Fase 1: Condizioni reostatiche**

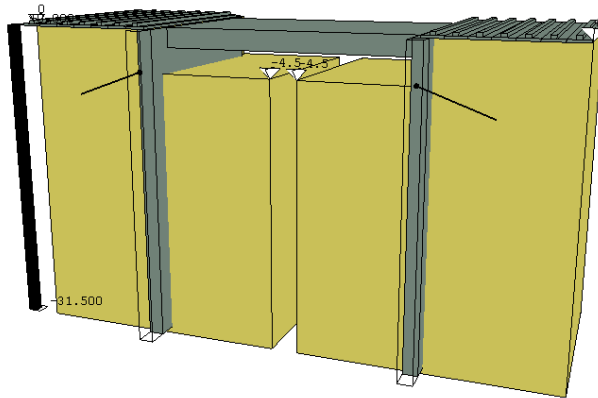


**Figura 34- Fase 2: Getto dei diaframmi e del solaio di copertura (Metodo Top-down)**

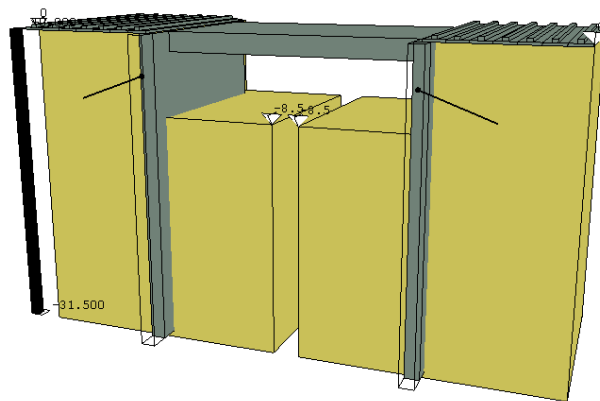
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011




**Figura 35- Fase 3: Primo ribasso a -4.50m**

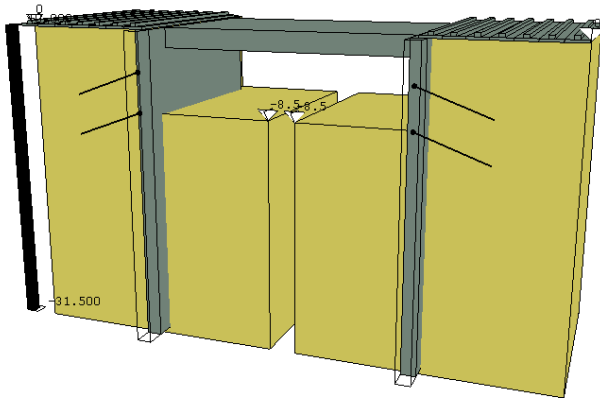


**Figura 36-Fase 4: Posa in opera del primo ordine di tiranti**

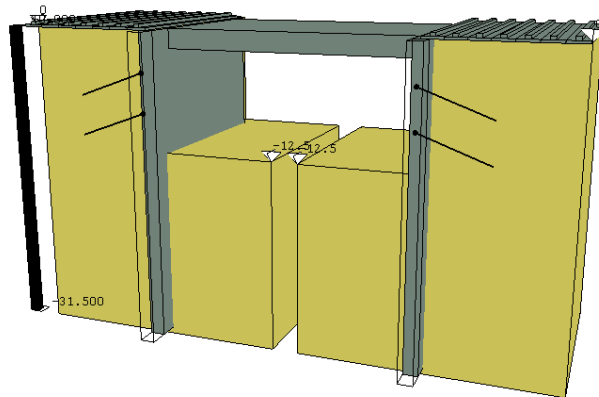


**Figura 37 – Fase 5: Secondo ribasso a -8.50m**

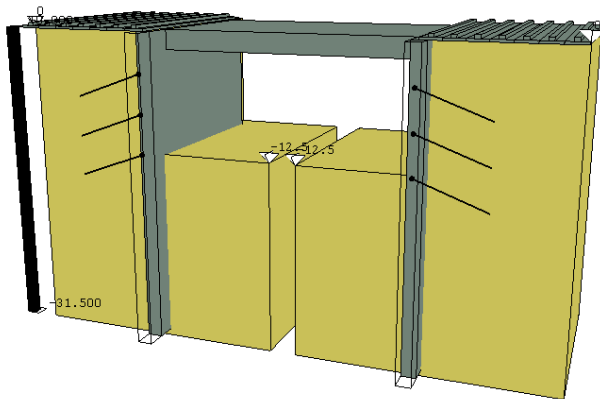
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 38 – Fase 6: Posa in opera secondo ordine di tiranti**

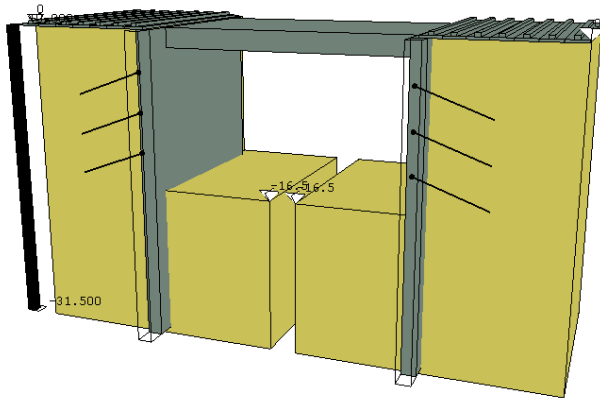


**Figura 39 – Fase 7: Terzo ribasso a -12.50m**

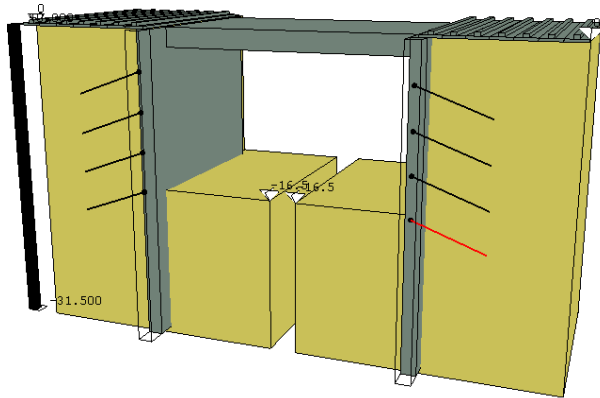


**Figura 40- Fase 8: Posa in opera terzo ordine tiranti**

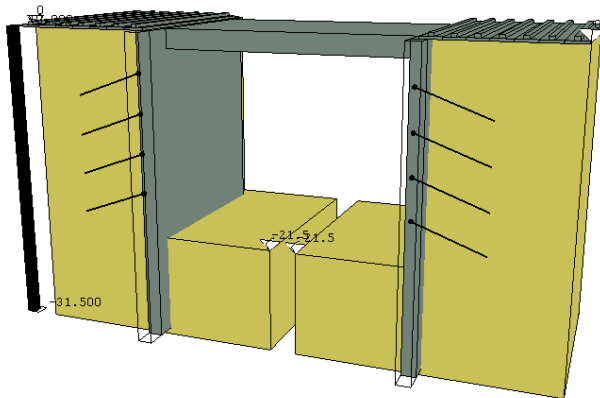
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011



**Figura 41- Fase 9: quarto ribasso a -16.5 m**

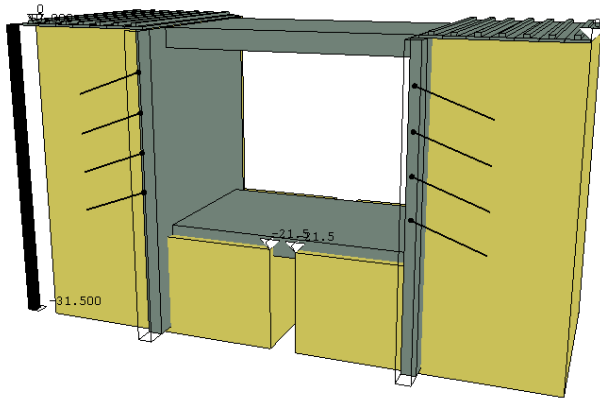


**Figura 42 – Fase 10: Posa in opera quarto ordine di tiranti**

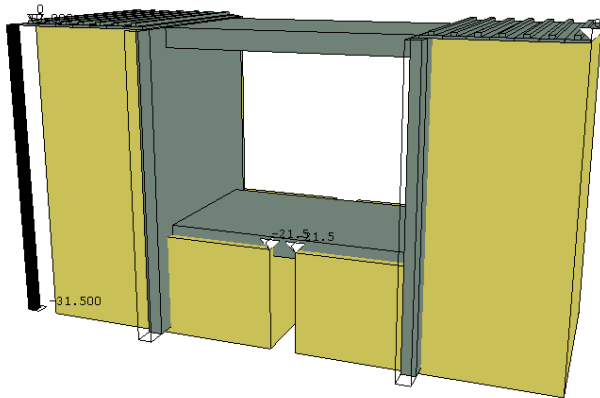


**Figura 43- Fase 11: Ribasso fino a fondo scavo -21.5m**

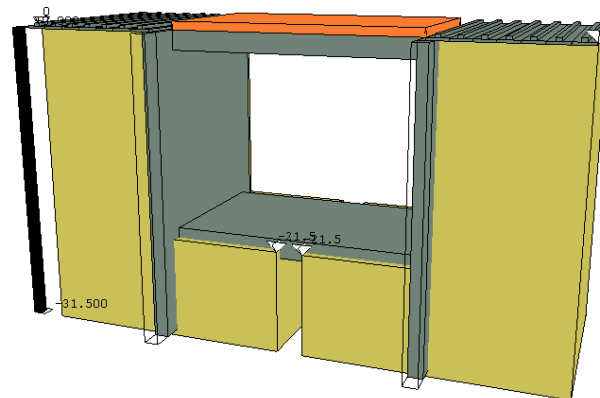
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 44 – Fase 12: Getto del solettone di fondo**

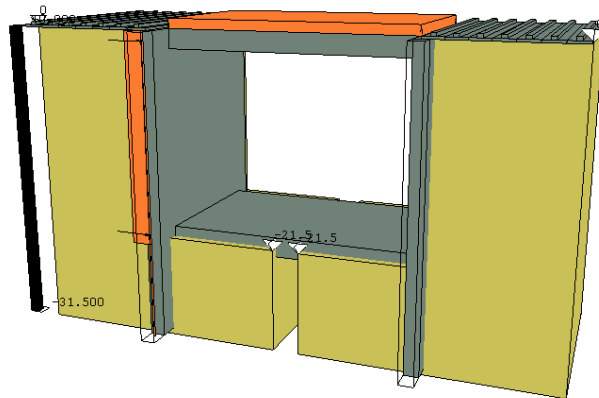


**Figura 45- Fase 13 e 14: Decadimento dell'azione dei tiranti e messa in opera delle fodere**



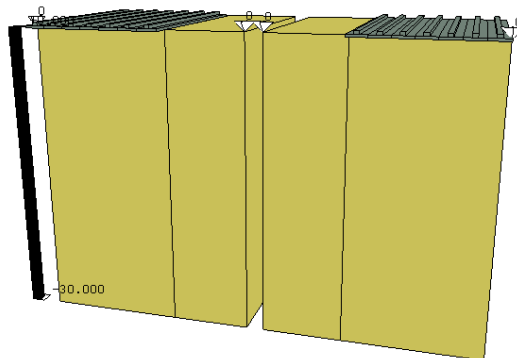
**Figura 46-Fase 15: Ritombamento**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



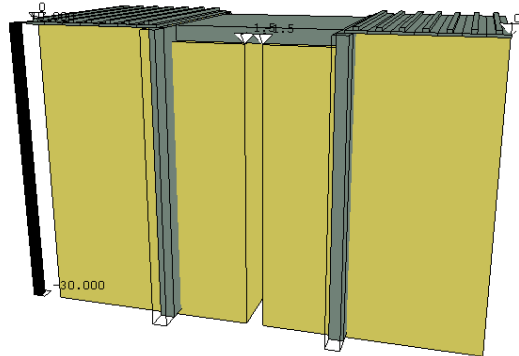
**Figura 47-Fase 16: Applicazione del carico sismico**

*B) Sezione di calcolo 2*

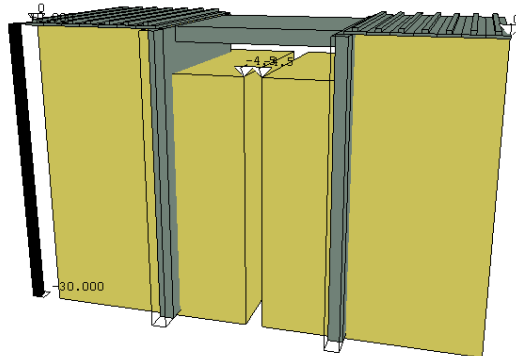


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

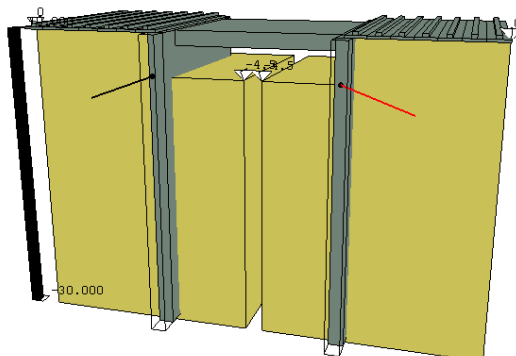
**Figura 48- Fase 1: Geostatico**



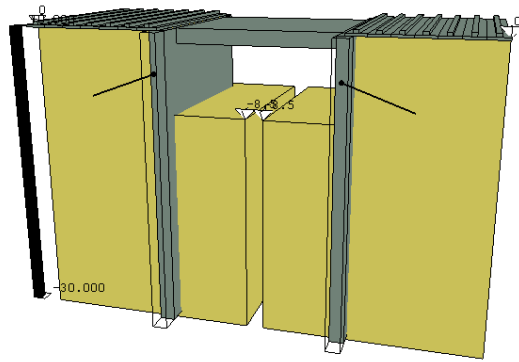
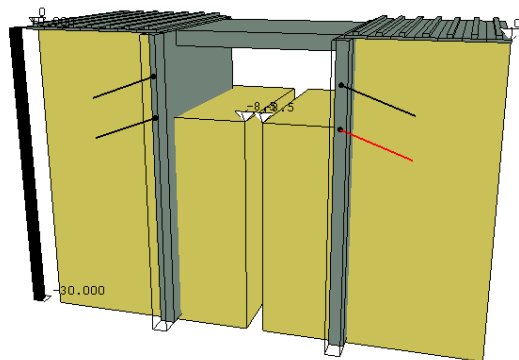
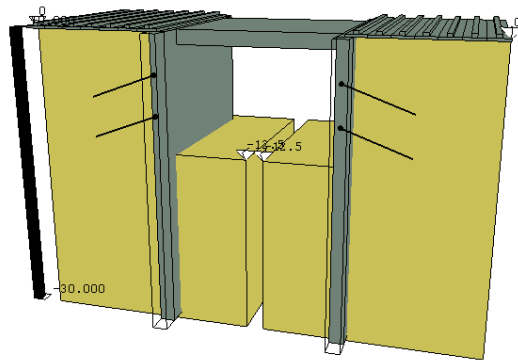
**Figura 49: Fase 2: Getto dei diaframmi e del solaio di copertura (Metodo Top-down)**



**Figura 50- Fase 3: Primo ribasso a -4.50m**

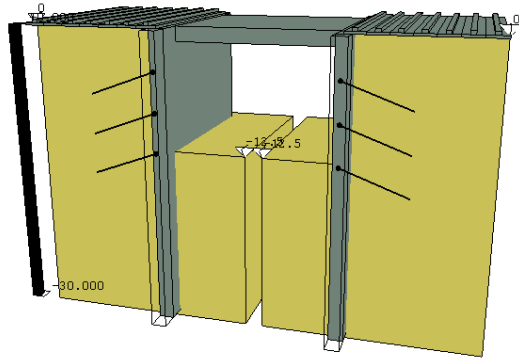


**Figura 51- Fase 4: Posa in opera del primo ordine di tiranti**

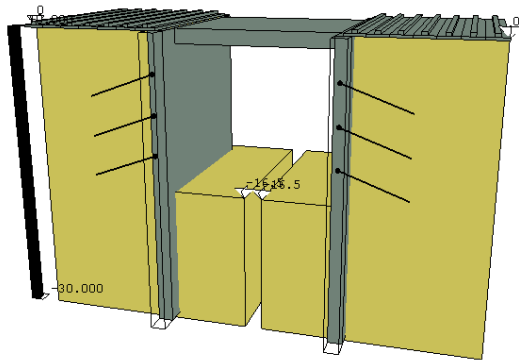
**Figura 52- Fase 5: Secondo ribasso a -8.50m****Figura 53- Fase 6: Posa in opera del secondo ordine di tiranti****Figura 54- Fase 7: Terzo ribasso a -12.50m**



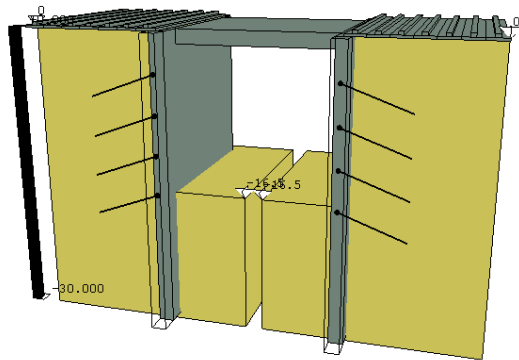
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



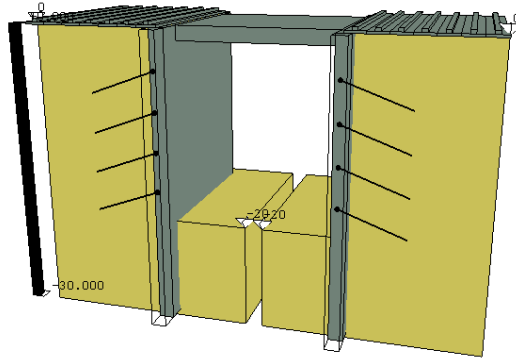
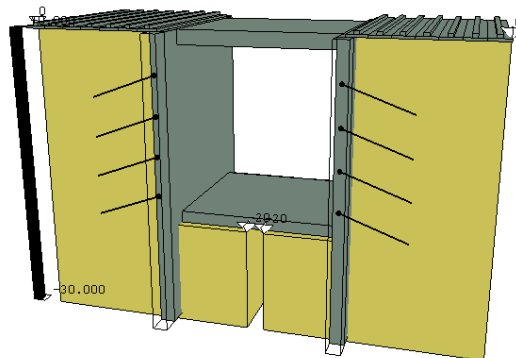
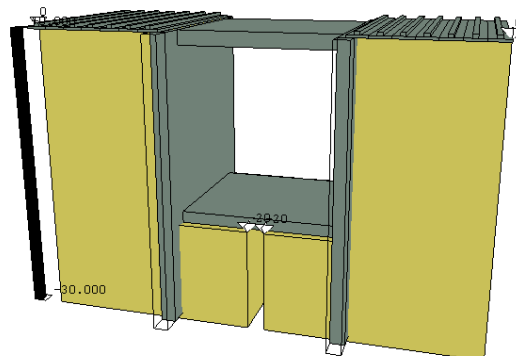
**Figura 55- Fase 8: Posa in opera del terzo ordine di tiranti**



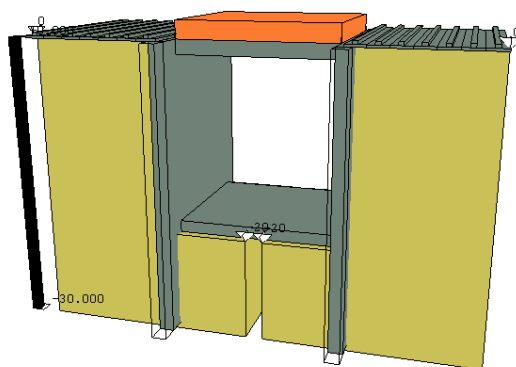
**Figura 56- Fase 9: Quarto ribasso fino a -16.50m**



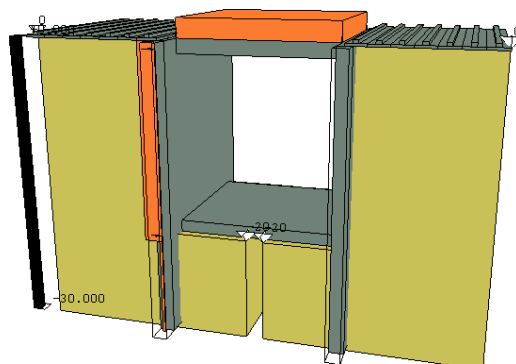
**Figura 57- Fase 10: Posa in opera del quarto ordine di tiranti**

**Figura 58- Fase 11: Ribasso fino al fondo scavo****Figura 59- Fase 12: Getto del solettone di fondo****Figura 60- Fase 13 e 14: Decadimento dei tiranti e messa in opera delle fodere**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 61- Fase 15 – Ritombamento**

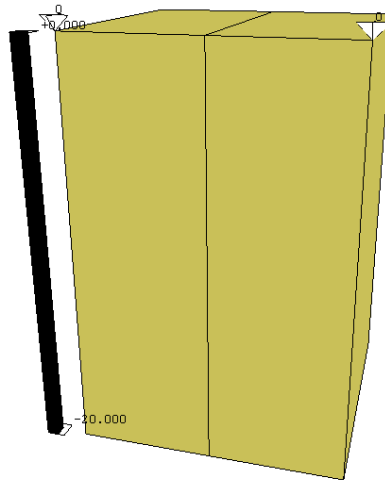
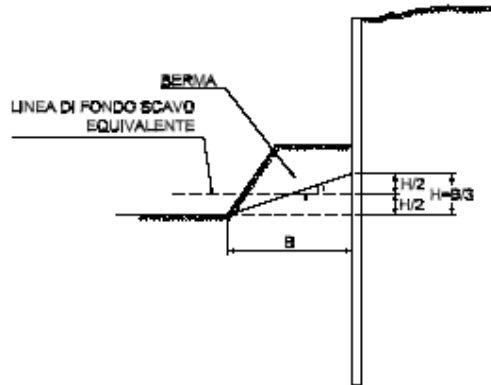


**Figura 62- Fase 16 – Applicazione del carico Sismico**

**C) Sezione di calcolo della paratia di pali  $\Phi 1200$**

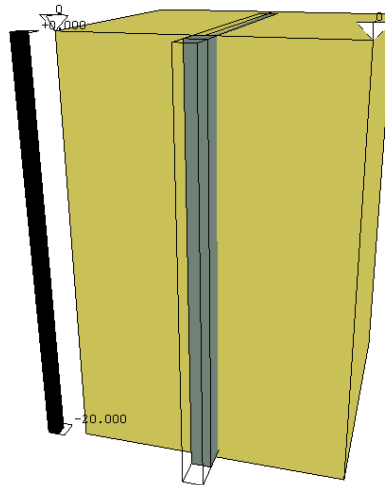
Il calcolo della paratia di pali, come già anticipato, è stato svolto considerando un'altezza di scavo fittizia, che tiene conto della presenza di una berma a fondo scavo. L'altezza di scavo da utilizzare nel calcolo introdotta, quindi, per tener conto di una minore resistenza passiva disponibile a valle, è stata calcolata secondo lo schema illustrato di seguito:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



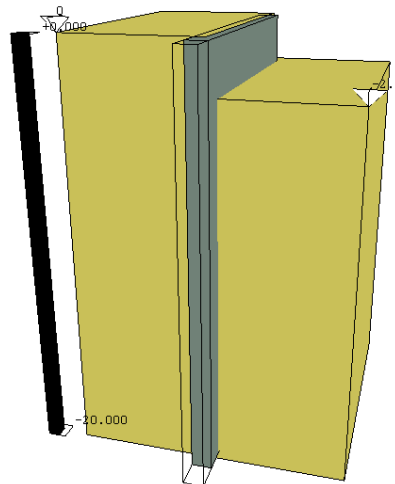
Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

**Figura 63- Fase 1: Geostatico**



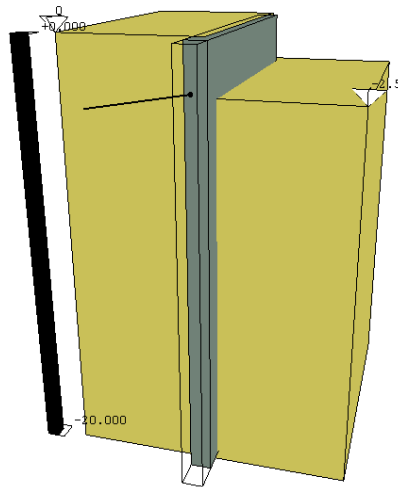
Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

**Figura 64- Fase 2: Getto della paratia di pali**



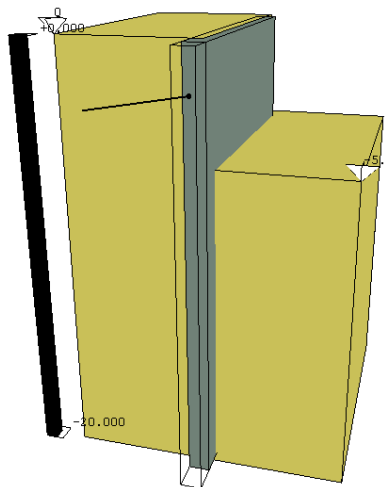
Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

**Figura 65- Fase 3: Primo ribasso fino a -2.5m da p.c.**



Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

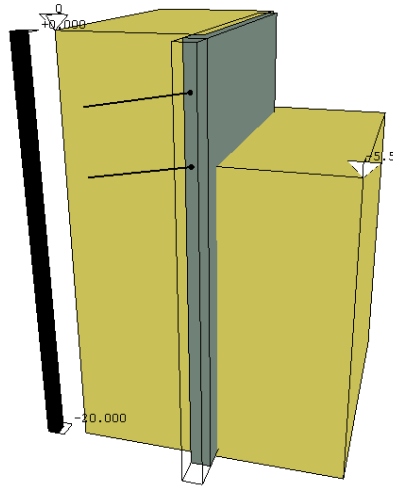
**Figura 66- Fase 4: Messa in opera del primo ordine di tiranti a -2.0m**



Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

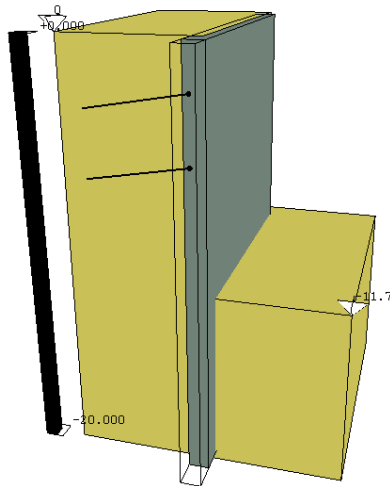
**Figura 67- Fase 5: Primo ribasso fino a -5.5m da p.c.**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

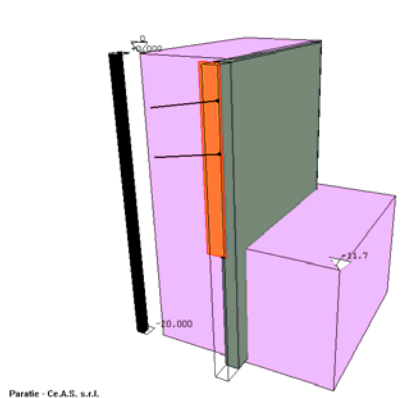
**Figura 68- Fase 6: Messa in opera del primo ordine di tiranti a -5.0m**



Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

**Figura 69- Fase 7: Ribasso fino a fondo scavo**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 70- Fase 8: Applicazione del carico Sismico**

### 8.3.2 Strutture definitive (solaio, solettone, fodere)

Le strutture definitive della galleria artificiale sono costituite dalle seguenti parti d'opera:

- A. Solaio di copertura
- B. Solettone di fondazione
- C. Fodere

#### A) Modellazione del solaio di copertura

Per quanto riguarda il solaio di copertura, esso è stato simulato introducendo un elemento tipo "slab", ovvero un elemento orizzontale che connette i due diaframmi, trasmettendo ai nodi le sollecitazioni di momento e taglio. Il solaio di copertura è caricato dal peso proprio durante le fasi esecutive e, nelle fasi finali, da tutti i carichi derivanti dal ricoprimento sulla galleria e dai carichi sismici.

#### B) Modellazione del solettone di fondazione

Analogamente al solaio di copertura, il solettone di fondazione è stato simulato introducendo un elemento tipo "slab", ovvero un elemento orizzontale che connette i due diaframmi, trasmettendo ai nodi le sollecitazioni di momento e taglio.

#### C) Modellazione delle fodere

Nella modellazione strutturale della paratia, a partire dalla fase di calcolo 14, si è tenuto conto della presenza delle fodere introducendo il seguente spessore equivalente:



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$S_{eq} = (12 (I_{foderea} + I_{Paratia})/1.0)^{1/3}$$

dove:

$$I_{Foderea} = \text{momento di inerzia della fodera ( di spessore 0.50m) } = 0.0104 \text{ m}^4$$

$$I_{Paratia} = \text{momento di inerzia della Paratia ( di spessore 1.50m) } = 0.281 \text{ m}^4$$

La ripartizione della sollecitazione flettente e tagliante, avverrà pertanto in funzione della rigidità elastica delle sezioni in gioco considerando il seguente coefficiente di ripartizione:

$$C_2 \cdot M = \left( \frac{I_{paratia}}{I_{paratia} + I_{foderea}} \right) \cdot M = M_{diaframma}$$

$$C_2 = 0.96$$

## 8.4 Criteri di verifica

Le verifiche strutturali sono state svolte secondo l'approccio degli stati limite, analizzando lo stato limite ultimo e di esercizio. In particolare, le verifiche agli Stati Limite di Esercizio (**SLE**) sono state condotte in ottemperanza alle prescrizioni del Capitolo 4.1.2. (per le condizioni non sismiche) e del Capitolo 7.4. (per le condizioni sismiche) del D.M. 14/01/2008, mentre le verifiche agli Stati Limite Ultimi (**SLU**) sono state condotte in ottemperanza alle prescrizioni del Capitolo 4 sia per la fase statica che sismica.

### 8.4.1 Stati limite ultimi (SLU)

Per la sicurezza di opere e sistemi geotecnici i valori dei coefficienti di sicurezza da adottare per le verifiche sono riportati ai capitoli 6.2-7 del Testo Unico 2008. La Normativa impone che sia rispettata la condizione

$$E_d \leq R_d$$

dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'azione, pari all'azione caratteristica moltiplicata per il coefficiente parziale per le azioni  $\gamma_f$ , mentre  $R_d$  è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico, valutato con riferimento ai coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno  $\gamma_m$ .

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Per la verifica la condizione  $E_d \leq R_d$  deve essere rispettata impiegando due combinazioni di gruppi di coefficienti parziali per le azioni e per i parametri geotecnici (A1+M1 e A2+M2). In particolare la combinazione A1+M1 risulta rilevante per stabilire la capacità strutturale delle opere che interagiscono con il terreno, mentre la combinazione A2+M2 determina il dimensionamento geotecnico.

Azione	Coeff. Parzia $\gamma_f$	
	A1	A2
Permanente sfavorevole	1,30	1,00
Permanente favorevole	1,00	1,00
Variabile sfavorevole	1,50	1,30
Variabile favorevole	0,00	0,00

**Tabella 11-** Coefficienti Parziale per le azioni o per l'effetto delle azioni

Parametro al quale applicare il coefficiente parziale		Coeff. Parziale $\gamma_m$	
		M1	M2
Angolo d'attrito	$\tan \phi'$	1,00	1,25
Coesione efficace	$c'$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	$c_u$	1,00	1,40
Peso dell'unità di volume	$\gamma$	1,00	1,00

**Tabella 12 –** Coefficienti Parziali per i parametri geotecnici del terreno

R1	R2	R3
1.0	1.0	1.1

**Tabella 13 -** Coefficienti Parziali per le resistenze

In condizioni sismiche le verifiche agli Stati Limite Ultimi vengono condotte impiegando sempre le stesse combinazioni ma ponendo pari all'unità solo i coefficienti parziali sulle azioni ( $A1=A2=1,0$ ).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Formazione	$\gamma$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$K_a$ [i=34°]	$K_p$ [i=0°]	$E'$ [MPa]
Ghiaie di Messina	19	5	38	0.24	4.10	40-90

**Tabella 14** –Parametri di calcolo adottati nella combinazione A1+M1 (STRU) e E1+E2 (Esercizio)

Formazione	$\gamma$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]	$K_a$ [i=34°]	$K_p$ [i=0°]	$E'$ [MPa]
Ghiaie di Messina	19	4	32	3.10	3.10	40-90

**Tabella 15-** Parametri di calcolo adottati nella combinazione A2+M2 (GEO)

#### 8.4.1.1 Verifica strutturali a pressoflessione

Per quanto concerne le verifiche strutturali dei vari elementi, la valutazione della resistenza ultima delle sezioni nei confronti di sforzo normale e flessione è stata svolta sulla base delle seguenti ipotesi:

- conservazione delle sezioni piane;
- perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
- resistenza a trazione del calcestruzzo nulla;
- rottura del calcestruzzo determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima a compressione;
- rottura dell'armatura tesa determinata dal raggiungimento della sua capacità deformativa ultima.

Con riferimento alla sezione presso-inflessa, la verifica di resistenza (SLU) si esegue controllando che:

$$M_{Rd} = M_{Rd}(N_{Ed}) \geq M_{Ed}$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

dove:

$M_{Rd}$  è il valore di calcolo del momento resistente corrispondente a  $N_{Ed}$ ;

$N_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente assiale (sforzo normale) dell'azione;

$M_{Ed}$  è il valore di calcolo della componente flettente dell'azione.

#### 8.4.1.2 Verifica strutturali a taglio

Per la valutazione delle resistenze ultime nei confronti di sollecitazioni taglianti (valido per elementi monodimensionali), è stato considerato quanto riportato di seguito.

##### Elementi senza armature trasversali resistenti a taglio

La resistenza a taglio  $V^*_{Rd}$  degli elementi strutturali sprovvisti di specifica armatura a taglio è stata valutata, utilizzando formule di comprovata affidabilità, sulla base della resistenza a trazione del calcestruzzo.

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V^*_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'elemento fessurato da momento flettente, la resistenza al taglio si valuta con:

$$V^*_{Rd} = \{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

con:

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{3/2} \times f_{ck}^{1/2}$$

e dove:

$d$  è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{sl} / (b_w \times d)$  è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ( $\leq 0,02$ );

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$  è la tensione media di compressione nella sezione ( $\leq 0,2 f_{cd}$ );

$b_w$  è la larghezza minima della sezione (in mm).

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### Elementi con armature trasversali resistenti al taglio

La resistenza a taglio  $V_{Rd}$  di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio è stata valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono: le armature trasversali, le armature longitudinali, il corrente compresso di calcestruzzo e i puntoni d'anima inclinati. L'inclinazione  $\theta$  dei puntoni di calcestruzzo rispetto all'asse della trave deve rispettare i limiti seguenti:

$$1 \leq \text{ctg } \theta \leq 2,5$$

La verifica di resistenza (SLU) si pone con:

$$V_{Rd} \geq V_{Ed}$$

dove  $V_{Ed}$  è il valore di calcolo dello sforzo di taglio agente.

Con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza di calcolo a "taglio trazione" si calcola con:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot (A_{sw}/s \cdot f_{yd}) \cdot (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) \cdot \sin \alpha$$

Con riferimento al calcestruzzo d'anima, la resistenza di calcolo a "taglio compressione" si calcola

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg } \alpha + \text{ctg } \theta) / (1 + \text{ctg}^2 \theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite:

$$V_{Rd} = \min (V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

dove  $d$ ,  $b_w$  e  $\sigma_{cp}$  hanno il significato già visto in precedenza e inoltre si è posto:

$A_{sw}$  area dell'armatura trasversale;

$s$  interasse tra due armature trasversali consecutive;

$\alpha$  angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

$f'_{cd}$  resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ( $f'_{cd} = 0,5 \cdot f_{cd}$ );

$\alpha_c$  coefficiente maggiorativo pari a: 1 per membrature non compresse

1 +  $\sigma_{cp} / f_{cd}$  per  $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$

1,25 per  $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$

2,5 (1 -  $\sigma_{cp} / f_{cd}$ ) per  $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < 0,5 f_{cd}$

### **8.4.2 Verifiche SLU degli ancoraggi (tiranti)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per quanto riguarda i tiranti (cap. 6.6 del Testo Unico 2008), ai fini della verifica della fondazione di ancoraggio, la condizione  $E_d \leq R_d$  deve essere rispettata confrontando l'azione di progetto (calcolata moltiplicando il tiro massimo del tirante per un coefficiente  $\gamma_f = 1.3$ , per la combinazione A1+M1+R3) con una resistenza  $R_d$  calcolata come

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

dove  $\gamma_R$  è il coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi pretesi.

Il valore caratteristico della resistenza allo sfilamento è stato valutato applicando dei coefficienti correttivi ai valori caratteristici della resistenza del terreno. Cautelativamente tale valore riduttivo è stato posto pari ad 1.8, pertanto si ha che:

$$\tau_{lim,Rd} = \frac{\tau_{lim}}{\xi_{a3}}$$

con :

$$\xi_{a3} = 1.8$$

La tensione massima di esercizio nel tirante deve essere tale da rispettare la relazione  $E_d \leq R_d$ , dove  $E_d$  è il valore di progetto dell'azione (pari all'azione nominale) mentre  $R_d$  è il valore di progetto della resistenza calcolato come:

$$R_d = n * A_{tr} * \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$$

con:

$A_{tr}$  = area nominale del trefolo

$n$  = numero dei trefoli (da 0,6") del tirante

$f_{p(1)k}$  = tensione caratteristica di snervamento del trefolo

$\gamma_s = 1.15$  coefficiente di sicurezza dell'acciaio

In condizioni sismiche le verifiche sono svolte considerando una resistenza  $R_{sd}$  pari a:

$$R_{sd} = 0.9 * n * A_{tr} * \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$$

dove:

$\gamma_s = 1.0$  coefficiente di sicurezza sull'acciaio in fase sismica

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.4.3 Stati limite di esercizio (SLE)

La verifica allo stato limite di esercizio è stata condotta ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni ed impiegando i parametri geotecnici e le resistenze e le resistenze di progetto (vedi tabelle).

condizione	Coeff. Parzia $\gamma_f$	
	Permanenti	Temporanei
E 1	1,0	1,00

**Tabella 16 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni per gli SLE**

Condizione	Coeff. Parziale $\gamma_m$		
	$\tan \phi'$	$c'$	cu
E2	1,0	1,0	1,0

**Tabella 17 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

#### 8.4.3.1 Verifiche SLE in fase statica

Valutate le azioni interne nelle varie parti della struttura, si calcolano le massime tensioni sia nel calcestruzzo, che nelle armature; si verifica che tali tensioni siano inferiori ai massimi valori consentiti di seguito riportati.

Tensione massima di compressione del calcestruzzo nelle condizioni di esercizio:

$$\sigma_c < 0,60 f_{ck} \quad \text{per combinazione caratteristica (rara)}$$

$$\sigma_c < 0,45 f_{ck} \quad \text{per combinazione quasi permanente.}$$

Tensione massima dell'acciaio in condizioni di esercizio:

Per l'acciaio la tensione massima  $\sigma_c$ , per effetto delle azioni dovute alla combinazione caratteristica deve rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_s < 0,8 f_{yk}.$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 8.4.3.2 Verifiche a fessurazione

Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture si deve:

- garantire un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;
- tener conto delle esigenze estetiche.

In ordine di severità decrescente si distinguono i seguenti stati limite di fessurazione:

- a) stato limite di decompressione nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale è ovunque di compressione ed al più uguale a 0;
- b) stato limite di formazione delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, la tensione normale di trazione nella fibra più sollecitata è:

$$\sigma_t = \frac{f_{ctm}}{1.2}$$

dove  $f_{ctm}$  rappresenta la resistenza a trazione media del cls.

- c) stato limite di apertura delle fessure, nel quale, per la combinazione di azioni prescelta, il valore limite di apertura della fessura calcolato al livello considerato è pari ad uno dei seguenti valori nominali:

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

Lo stato limite di fessurazione è stato fissato in funzione delle condizioni ambientali e della sensibilità delle armature alla corrosione. Le verifiche condotte per i diversi stati limite di fessurazione sono di seguito riportate.

- **Stato limite di apertura delle fessure**

Il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) non deve superare i valori nominali  $w_1$ ,  $w_2$ ,  $w_3$  secondo quanto riportato nella tabella 7 (crf par.7.1.0)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Il valore di calcolo è dato da:

$$w_d = 1,7 w_m$$

dove  $w_m$ , rappresenta l'ampiezza media delle fessure.

L'ampiezza media delle fessure  $w_m$  è calcolata come prodotto della deformazione media delle barre d'armatura  $\epsilon_{sm}$  per la distanza media tra le fessure  $\Delta_{sm}$ :

$$w_m = \epsilon_{sm} \cdot \Delta_{sm}$$

Per il calcolo di  $\epsilon_{sm}$ , e  $\Delta_{sm}$  vanno utilizzati criteri consolidati riportati nella letteratura tecnica.

#### 8.4.3.3 Verifiche SLE in fase sismica SLD

- ***Verifiche degli elementi strutturali in termini di resistenza***

Il valore di progetto di ciascuna sollecitazione  $E_d$  calcolato allo SLD deve essere inferiore al corrispondente valore di resistenza di progetto  $R_d$  calcolato secondo le regole specifiche indicate per ciascun tipo strutturale utilizzando per il materiali i seguenti coefficienti parziali di sicurezza:

$\gamma_c = 1,0$  calcestruzzo e aderenza con le armature

$\gamma_s = 1,0$  acciaio d'armatura

In termini tensionali la verifica può ritenersi cautelativamente soddisfatta qualora risultino soddisfatte le seguenti espressioni:

$$\sigma_c < 0,60 f_{ck}$$

$$\sigma_s < 0,80 f_{yk}$$

- **Verifiche degli spostamenti**

Per le costruzioni come quella in esame, relativamente alle strutture interne, si deve verificare che l'azione sismica di progetto non produca danni agli elementi costruttivi senza funzione strutturale tali da rendere temporaneamente non operativa la costruzione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo SLD siano inferiori ai limiti indicati nel seguito:

- a) per tamponamenti collegati rigidamente alla struttura che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$d_r < 0,005 \cdot h$$

- b) per tamponamenti progettati in modo da non subire danni a seguito di spostamenti di interpiano  $d_{rp}$ , per effetto della loro deformabilità intrinseca ovvero dei collegamenti alla struttura:

$$d_r \leq d_{rp} \leq 0,01 \cdot h$$

dove:

$d_r$  è lo spostamento interpiano, ovvero la differenza tra gli spostamenti al solaio superiore ed inferiore;

$h$  è l'altezza del piano.

In caso di coesistenza di diversi tipi di tamponamenti o struttura portante della costruzione, deve essere assunto il limite di spostamento più restrittivo. Qualora gli spostamenti di interpiano siano superiori a  $0,005 h$  (caso b) le verifiche della capacità di spostamento degli elementi non strutturali vanno estese a tutti i tamponamenti.

#### 8.4.4 Stati limite di progetto

Di seguito si riassumono gli stati limite considerati nel progetto della galleria artificiale S. Agata lato Messina.

STATI LIMITE PROGETTO	
SLE	E1+E2
SLE_SISMA (SLD)	E1+E2+sisma
SLU_1	A1+M1
SLU_2	A2+M2
SLU1_SISMA (SLV)	A1+M1+sisma
SLU2_SISMA (SLV)	A2+M2+sisma

**Tabella 18** - Stati limite considerati nel progetto

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.5 Verifiche delle strutture di prima fase (Diaframmi)

Le opere di sostegno di prima fase sono state verificate applicando i carichi indicati nel seguito.

### 8.5.1 Spinta del Terreno

Il terreno esercita una spinta orizzontale sulla paratia proporzionale al carico verticale cui esso è soggetto. Il fattore di proporzionalità (coefficiente di spinta) dipende dallo stato deformativo del terreno e può variare tra il valore del coefficiente di spinta attiva  $K_a$  ed il valore del coefficiente di spinta passiva  $K_p$ , i quali a loro volta dipendono dall'angolo d'attrito interno del terreno, dall'attrito paratia – terreno, dall'inclinazione della paratia e dall'inclinazione dal terreno adiacente.

Nelle analisi effettuate è stato considerato nullo, cautelativamente, il coefficiente di attrito paratia – terreno nel calcolo di  $K_p$ . L'effetto di terreno presente a monte della paratia, oltre la quota di testa della stessa, è stato considerato in maniera diversa a seconda delle situazioni:

- a) Quando gli scavi a tergo dei diaframmi presentano differenti estensione e pendenza tra la paratia di monte e quella di valle, in corrispondenza della testa paratia è stato applicando un carico verticale (con distribuzione triangolare crescente linearmente in orizzontale) equivalente al peso del terreno. Ciò ha permesso di valutare in modo adeguato le sollecitazioni agenti sulla struttura conseguente proprio a questa dissemetria di carico;
- b) Nel caso in cui gli scavi a tergo delle paratie presentino uguale estensione e la stessa pendenza, è stato invece utilizzato un valore di  $K_a$  congruente con le pendenze degli scavi indicate in progetto.

I valori dei coefficienti  $K_a$  e  $K_p$  utilizzati nelle analisi sono stati calcolati con le formule di seguito riportate.

#### Spinta attiva

Il coefficiente di spinta attiva è stato valutato come di seguito indicato (teoria di Coulomb):

$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi' - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left[ 1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi') \cdot \sin(\varphi' - i)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - i)}} \right]^2}$$

essendo:

$\beta$  inclinazione della parete

- i inclinazione del terreno a monte
- $\delta$  angolo d'attrito fra muro in calcestruzzo e terreno
- $\phi'$  angolo d'attrito del terreno

Spinta passiva

Il coefficiente di spinta passiva è stato valutato, attraverso l'abaco riportato in Figura 71, con la teoria di Caquot – Kerisel, ipotizzando superfici di rottura curvilinee (*teoria di Caquot – Kerisel*).

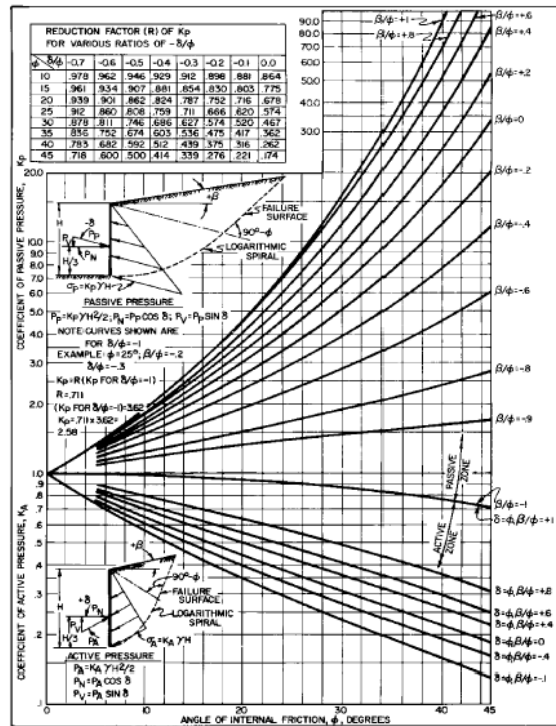


Figura 71: Teoria di Caquot-Kerisel: abaco per il calcolo del coefficiente di spinta passiva

**8.5.2 Carico accidentale**

In aggiunta alla spinta del terreno si è considerato un carico accidentale di 10 KN/m<sup>2</sup> agente in superficie a monte della paratia per simulare la possibile presenza di mezzi d'opera durante le fasi di scavo.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.5.3 Carico sismico

Il carico indotto dall'azione sismica è stato applicato secondo le indicazioni contenute nel DM2008. In particolare la normativa consente di valutare l'azione sismica in funzione della posizione geografica dell'opera (coordinate del sistema WGS84: Lat. 38.251956, Long. 15.585565). Partendo dalla ubicazione dell'opera è possibile definire, per il sito di interesse, le accelerazioni orizzontali di progetto. Nota l'accelerazione sismica  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido, bisogna fissare la vita nominale  $V_N$  dell'opera in esame. Sulla base della tabella 2.4.I estratta dalle nuove Norme tecniche per le costruzioni 14/01/2008, le opere oggetto della presente relazione rientrano nella categoria delle grandi opere con vita nominale pari a 100 anni.

**Tabella 2.4.I – Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere**

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva <sup>1</sup>	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

La vita nominale serve per definire la vita di riferimento  $V_R$  sulla quale viene valutata l'azione sismica agente sull'opera in esame:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove  $C_U$  rappresenta il valore del coefficiente d'uso della costruzione che, nel caso di opere infrastrutturali ricadenti in classe IV (NTC 2008 par. 2.4.2), è pari a 2 (NTC 2008 par.2.4.3 tab. 2.4.I). Nel caso in cui il Periodo di riferimento fosse inferiore a 35 anni, la norma impone di un  $V_R$  pari a 35 anni.

In base al periodo di riferimento, le norme definiscono la probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{V_R}$  a cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerato (Tab 3.2.I NTC 2008).

**Tabella 3.2.I – Probabilità di superamento  $P_{V_R}$  al variare dello stato limite considerato**

Stati Limite		$P_{V_R}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per il calcolo dell'azione sismica di Progetto sono stati considerati i seguenti parametri:

- $V_n = 100$  anni ( tempo di costruzione per grandi opere, ponti etc.)
- Classe d'uso = IV ( opere infrastrutturali)
- $C_u = 2$  (coefficiente d'uso della struttura)

Pertanto il periodo di riferimento dell'azione sismica risulta paria  $V_R = 200$  anni. Come classe di suolo è stata considerata cautelativamente la classe C (cfr § 6.4).

L'azione sismica di progetto, dunque, è stata definita mediante un'accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. La componente orizzontale  $a_h$  dell'accelerazione equivalente è stata ricavata in funzione del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. L'accelerazione attesa al suolo, nel volume di terreno significativo per l'opera, è:

$$a_h = a_g \cdot \alpha \cdot \beta \cdot S_s \cdot S_T$$

con il seguente significato dei simboli:

$a_g$  = accelerazione massima attesa su sito di riferimento rigido

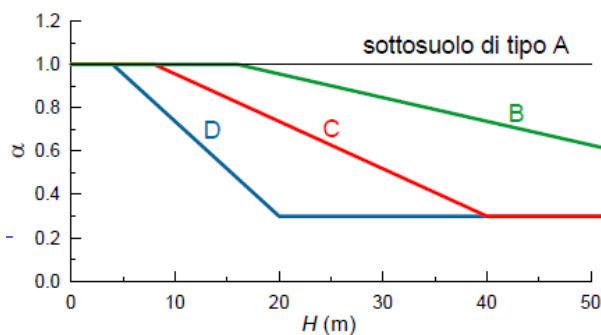
$\alpha$  = coefficiente che tiene conto della deformabilità del terreno;

$\beta$  = coefficiente che tiene conto degli spostamenti ammissibili per il sistema geotecnico;

$S_s$  = coefficiente di amplificazione stratigrafica;

$S_T$  = coefficiente d amplificazione topografica;

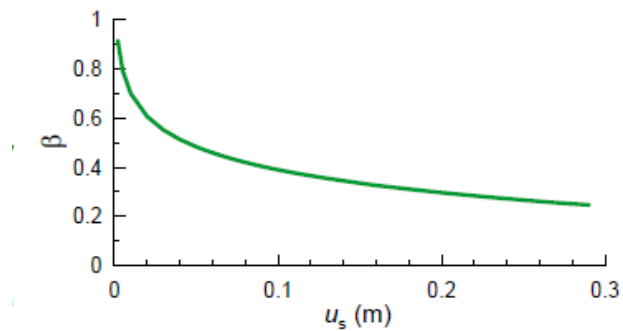
Con  $\alpha \leq 1$  si ammette che l'opera possa subire spostamenti senza cadute di resistenza ( vedi figura di seguito):



**Tabella 19-** Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità  $\alpha$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Invece con  $\beta \leq 1$  si ammette che il terreno possa subire spostamenti compatibili con l'opera (vedi figura di seguito), ovvero lo spostamento ammissibile per l'opera deve essere minore di  $0.005 H$  ( $H$  = altezza fuori terra paratia).



**Tabella 20-** Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento  $\beta$

Nel caso in esame sono stati assunti i seguenti parametri riduttivi:

- per altezze fuori terra  $12m \leq H \leq 14m \rightarrow \alpha = 1 \quad \beta = 0.64$  ( $u_s = 20$  mm)
- per altezze fuori terra  $17m \leq H \leq 20m \rightarrow \alpha = 1 \quad \beta = 0.56$  ( $u_s = 40$  mm)

Gli spostamenti ammessi dalla scrivente in fase sismica risultano inferiori a quelli previsti dalla normativa ( $u_s = 0.005 H$ ) al fine di garantire con maggiori margini di sicurezza il livello di funzionalità dell'opera nell'eventualità di un sisma. Nella presente fase di progetto si è altresì scelto di ridurre  $a_{max}$  utilizzando  $\alpha$  e  $\beta$ , in modo da massimizzare l'azione sismica di progetto: con tale scelta, il progettista ha voluto portare in conto le incertezze legate al modello geologico ed alla definizione delle categorie di suolo.

Il valore dell'azione sismica di progetto relativo alle condizioni di stato limite di danno (SLD) è stato calcolato come descritto di seguito. Posto  $VR = 200$  anni si ottiene:

Valutazione azione sismica SLD (SLE) P=63%		
$a_{max}$	0,155	g
$F_0$	2,37	
$T^*c$	0,339	s

Considerato che :

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Tipo di sottosuolo	<b>C</b>
Ss ST	1,44
$\alpha \cdot \beta$	0,64

Da cui:

<b>Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008)</b>		
$a_h = a_{max} \cdot S_s \cdot ST \cdot \alpha \cdot \beta$	<b>0,143</b>	g (SLV P <sub>Vr</sub> =63%)

Il valore dell'azione sismica di progetto relativo alle condizioni di stato limite di salvaguardia della vita umana (SLV) è stato calcolato come descritto di seguito. Posto VR = 200 anni si ottiene:

<b>Valutazione azione sismica SLV (SLU) P=10%</b>		
$a_{max}$	0,416	g
$F_0$	2,476	
$T \cdot c$	0,417	s

Considerato che :

Tipo di sottosuolo	<b>C</b>
Ss ST	1,2
$\alpha \cdot \beta$	0,64

Da cui:

<b>Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008)</b>		
$a_h = a_{max} \cdot S_s \cdot ST \cdot \alpha \cdot \beta$	<b>0,383</b>	g (SLV P <sub>Vr</sub> =10%)

### 8.5.3.1 Spinta Sismica del terreno

Definiti i valori delle accelerazione orizzontale di progetto è stata valutata la spinta sismica del terreno avvalendosi del metodo proposto da Wood:

$$\Delta P_d = \left( \frac{a_g}{g} \right) \cdot \gamma \cdot H^2$$

dove:

$\gamma$  = peso dell'unità di volume del terreno



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

H = altezza fuori terra della paratia

Il carico sismico è stato applicato come un carico uniformante distribuito su tutta l'altezza libera della paratia:

a) sezione di calcolo 1

Teoria di Wood		SLV	SLD
Peso dell'unità di volume		19	19
Altezza di scavo	H	21.5	21.5
Coefficiente sismico orizzontale	$k_h$	0.383	0.143
$\Delta p_d$	[KN/m]	<b>156.4</b>	<b>58.4</b>

b) sezione di calcolo 2

Teoria di Wood		SLV	SLD
Peso dell'unità di volume		19	19
Altezza di scavo	H	20	20
Coefficiente sismico orizzontale	$k_h$	0.383	0.143
$\Delta p_d$	[KN/m]	<b>145.5</b>	<b>54.3</b>

### 8.5.3.2 Azione inerziale dei diaframmi e dei solai

L'azione inerziale associata ai diaframmi è calcolata con la seguente relazione:

$$I_{\text{diaframmi}} = \alpha \cdot s \cdot \gamma$$

Dove :

$\alpha$  = indica il rapporto tra accelerazione di progetto al suolo e l'accelerazione di gravità;

s = spessore del diaframma

$\gamma$  = peso specifico della paratia (25KN/m<sup>3</sup>)

L'azione inerziale dei solai è calcolata con la seguente relazione:

$$I_{\text{solai}} = \alpha \cdot L \cdot (g + g_1)$$

Dove :

$\alpha$  = indica il rapporto tra accelerazione di progetto al suolo e l'accelerazione di gravità;

L = luce dei solai

(g+g<sub>1</sub>)= somma dei carichi agenti peso proprio e permanenti

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Di seguito si riassume i carichi sismici introdotti nel modello di calcolo:

A) Sezione di calcolo 1

	<b>SLD</b>	<b>SLV</b>
<b>Inerzia diaframma Fi (KN/m)</b>	5,5	11,6
<b>Inerzia solettone superiore Fi (KN)</b>	194.5	423
<b>Inerzia solettone inferiore Fi (KN)</b>	194.5	423

B) Sezione di calcolo 2

	<b>SLD</b>	<b>SLV</b>
<b>Inerzia diaframma Fi (KN/m)</b>	5,4	11,7
<b>Inerzia solettone superiore Fi (KN)</b>	96.5	209.9
<b>Inerzia solettone inferiore Fi (KN)</b>	77.2	167.9

#### 8.5.4 Carico idraulico

Le verifiche della paratia sono state svolte in assenza di spinte idrostatiche ipotizzando un corretto funzionamento dell'intervento di drenaggio previsto. Nel caso in oggetto la posizione della falda non è tale da influenzare l'andamento delle pressioni esercitate dal terreno sull'opera di contenimento, pertanto l'intervento di drenaggio ha lo scopo di raccogliere l'acqua derivante da eventi meteorici.

#### 8.6 Verifiche strutturali dei pannelli

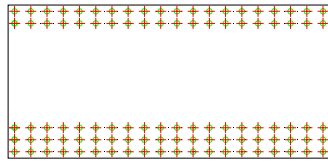
Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche strutturali della paratia esaminata nei calcoli (sezione di calcolo 1 e 2). Per la verifica di resistenza dei diaframmi si è ipotizzato che un pannello abbia le seguenti dimensioni: h=150 cm e b=250 cm.

Le verifiche statiche sono state svolte in corrispondenza della quota del diaframma per la quale si

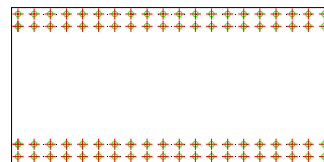
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

verifica lo stato di sollecitazione più gravoso, considerando agente uno sforzo assiale N pari al peso della porzione sovrastante la sezione considerata; al fine di ottimizzare l'incidenza dell'acciaio, sono state ipotizzate delle gabbie di armatura differenziate in ragione dello stato di sollecitazione agente sulla struttura, di cui sono fornite indicazioni negli elaborati grafici.

L'armatura prevista per i diaframmi di altezza complessiva 31.5m è pari ad 60 $\phi$ 30 (armatura disposta sul lato terreno) e 40 $\phi$ 30 (armatura lato terreno), mentre per i diaframmi con altezza complessiva 30.0m l'armatura prevista è pari ad 40 $\phi$ 30 (armatura simmetrica).



a) Sezione di Calcolo 1



b) Sezione di Calcolo 2

**Figura 72- Schema disposizione armature per le verifiche strutturali**

Nella verifiche strutturali della sezione di calcolo 1 si è ipotizzato che la maglia più fitta dei ferri è sempre disposta dalla parte delle fibre tese.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.6.1 Stato limite di esercizio

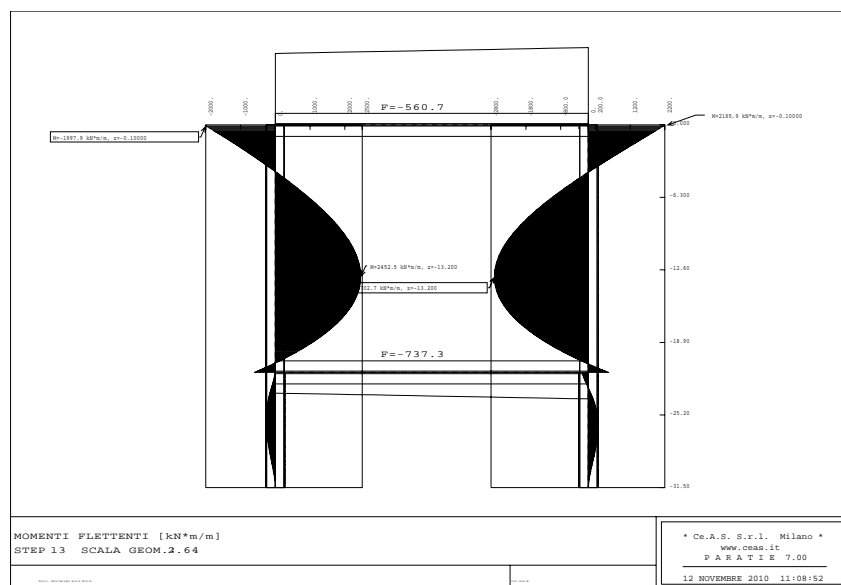
### 8.6.1.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche sono state condotte accertando che, in fase di esercizio, le tensioni di esercizio dei materiali siano inferiori a quelle ammissibili per il materiale, ovvero

$$\begin{aligned} \sigma_c < 0.60f_{ck} &= 17.43 \text{ MPa} && \text{combinazione rara} \\ \sigma_c < 0.45f_{ck} &= 13.07 \text{ MPa} && \text{combinazione quasi permanente} \\ \sigma_s < 0.8f_{yk} &= 360 \text{ MPa} \end{aligned}$$

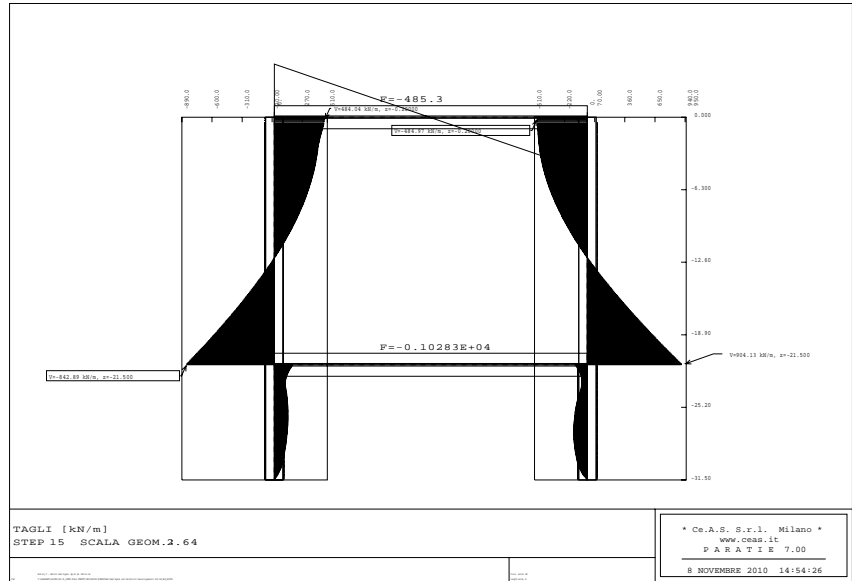
Di seguito si riportano sotto forma di tabelle e di diagrammi le sollecitazioni agenti sui diaframmi relativamente alle sezioni di calcolo individuate.

#### 1. Sezione di calcolo 1 ( $H_{ft}=21.5m$ )

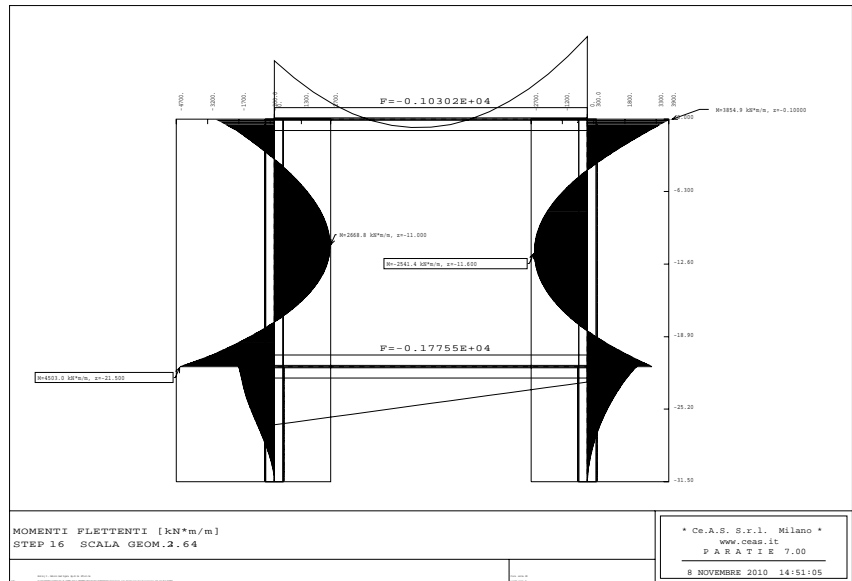


**Figura 73 - Combinazione E1+E2 (SLE): Momento flettente complessivo (diaframma+fodere)**

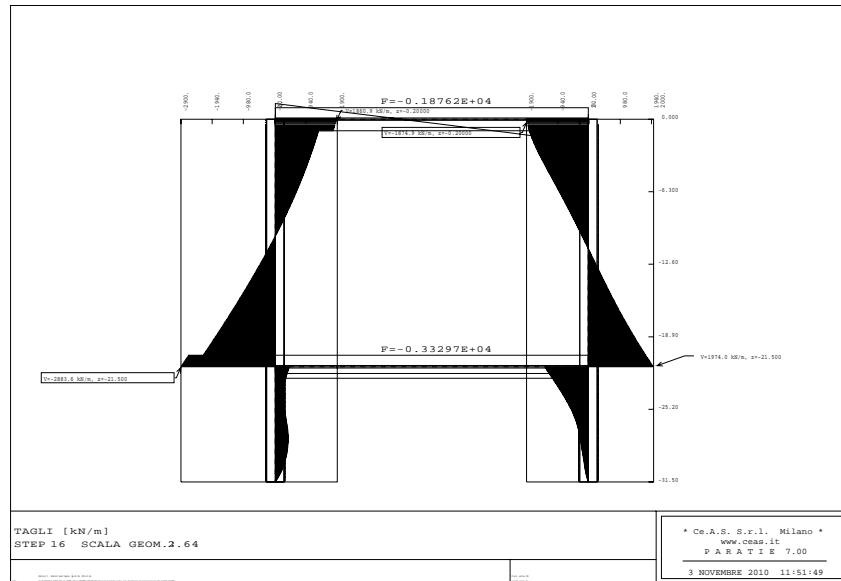
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0 <b>Data</b> 20/06/2011



**Figura 74 - Combinazione E1+E2 (SLE) Sollecitazioni di taglio compressivo (diaframma+fodere)**



**Figura 75 - Combinazione E1+E2 (SLD): Momento flettente complessivo (diaframma+fodere)**



**Figura 76 - Combinazione E1+E2 ( SLD) Sollecitazioni di taglio compressivo (diagramma+fodere)**

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-0,1	9	5198	150	20+20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	4,4	-112,4
	-13,2	1238	-6486	150	20+20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	5,7	-171,8
SLD	-0,1	9	9250	150	20+20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	7,8	-200
	-11	1031	-6405	150	20+20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	5,6	-172,7
	-21,5	2016	10807	150	20+20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	9,6	-211,7

**Tabella 21 - Sezione di calcolo 1 : verifica tensionale**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0 <b>Data</b> 20/06/2011

2. Sezione di calcolo 2 ( $H_f = 20.0m$ )

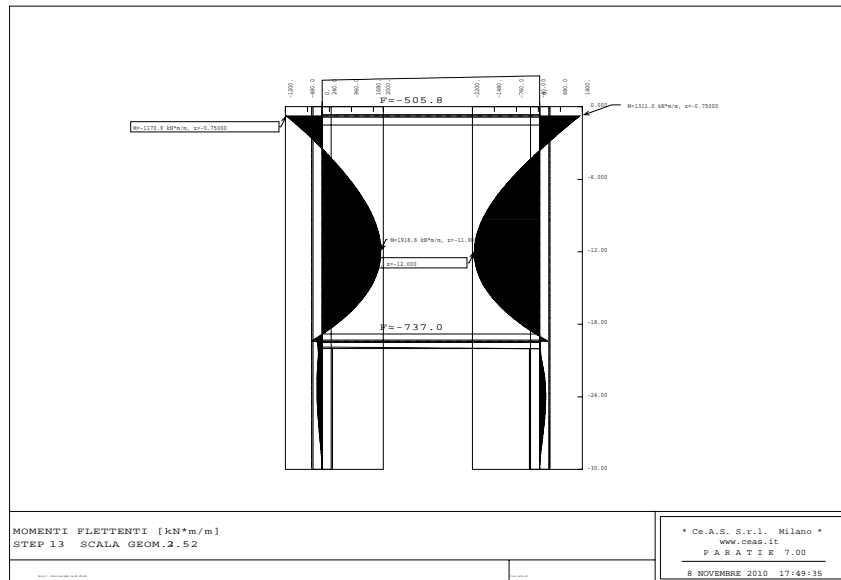


Figura 77 - Combinazione E1+E2 (SLE) :Momento flettente complessivo (diaframma +fodere)

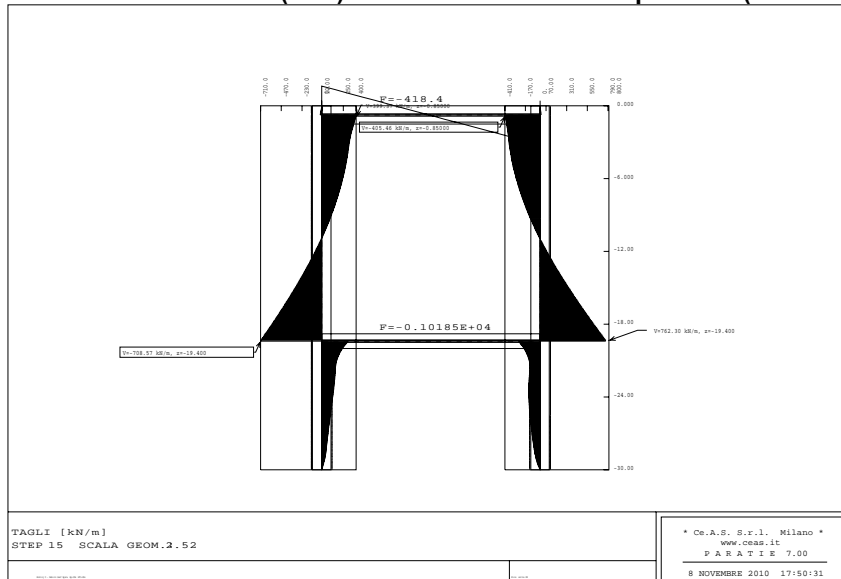




Figura 78 - Combinazione E1+E2 (SLE) Sollecitazioni di taglio compressive (diaframmi +fodere)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0

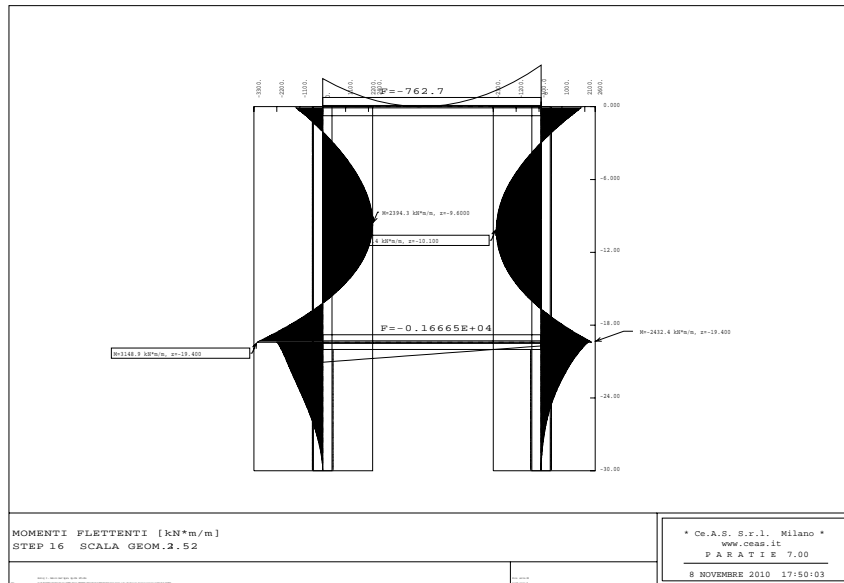


Figura 79 - Combinazione E1+E2 (SLD) :Momento flettente complessivo (diaframma +fodere)

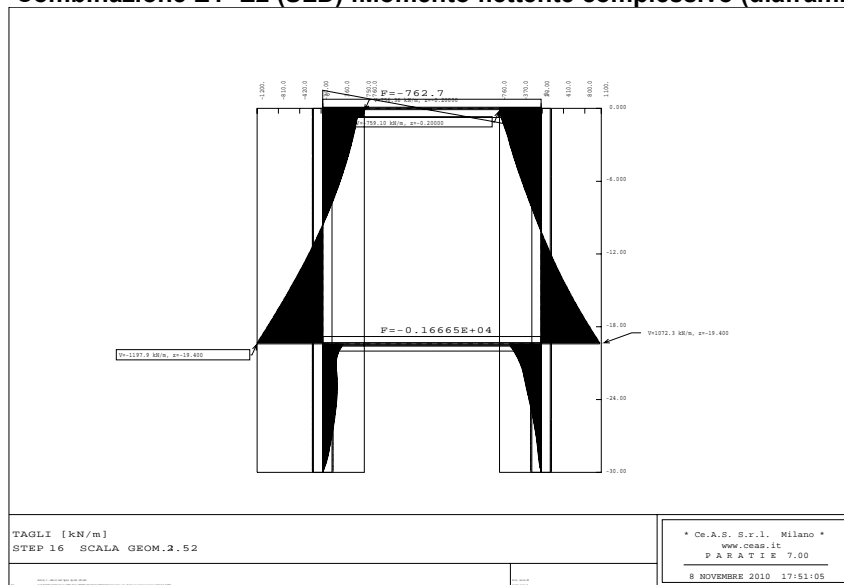


Figura 80 - Combinazione E1+E2 (SLD) Sollecitazioni di taglio compressive (diaframma +fodere)

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-0,75	70,3	3146,4	150	20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	2,8	-87,6
	-12	1125,0	-5119,68	150	20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	4,9	-132,8
SLD	-9,6	900	-5746,3	150	20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	5,3	-153,4
	-19,4	1818,75	7557,4	150	20+20 $\phi$ 30	20+20 $\phi$ 30	7,1	-185

Tabella 22 – Sezione di calcolo 2 : verifica tensionale



		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p align="center">Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</p>		<p><i>Codice documento</i> SF0164_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

I valori del momento utilizzati per la verifica dei pannelli sono quelli risultanti da Paratie moltiplicati per il fattore di ripartizione  $C=0.96$ , che tiene conto della presenza contemporanea delle opere di prima e di seconda fase, ripartendo il momento tra queste in ragione della diversa rigidezza ( crf “ Modellazione delle strutture par. 8.3.1.”).

Come si evince dalle tabelle, le tensioni dei materiali rientrano entro i limiti previsti dalla normativa di riferimento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.6.1.2 Verifica a fessurazione

La verifica delle aperture delle fessure è stata svolta secondo le indicazioni del TU 2008, con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitarie. Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- Realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- Non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;

Per la struttura in esame, viste le classi di esposizione aggressive (XC2+AX2), la normativa in merito pone, come limite per le aperture delle fessure, valori minori di 0.2 mm, per condizioni di carico quasi permanente. La verifica si ritiene soddisfatta qualora le resistenza caratteristica dell'apertura delle fessure è inferiore la valore prescritto dalla normativa.

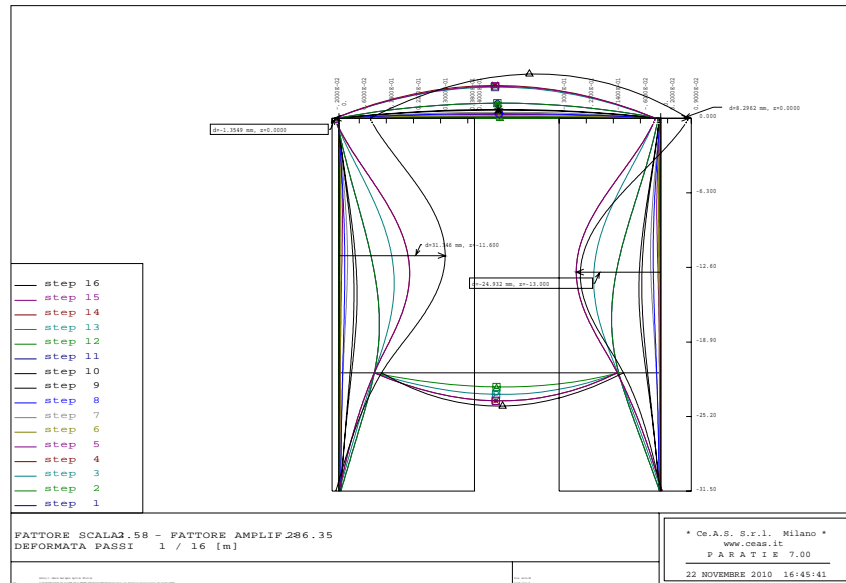
SEZ.	Z	C	S < 14 $\phi$	As tesa	Ac eff.	$\rho r$	$\phi$	S rm	Mcr	$\sigma sr$	$\sigma s$	$\epsilon sm$	Wk
	m	mm	mm	cm2	cm2	As/Ac	mm	mm	kNm	Mpa	Mpa	x 1000	mm
1	0,00	62,0	100,0	282,74	7175,0	0,0394	30	182,1	5044,0	118,08	157,16	0,5371	0,166
2	0,00	60,0	100,0	282,74	7125,0	0,0397	30	177,8	5018,9	118,82	121,56	0,3023	0,091

**Tabella 23- Verifica a Fessurazione (SLE)- valori massimi per le sezioni di calcolo 1 e 2**

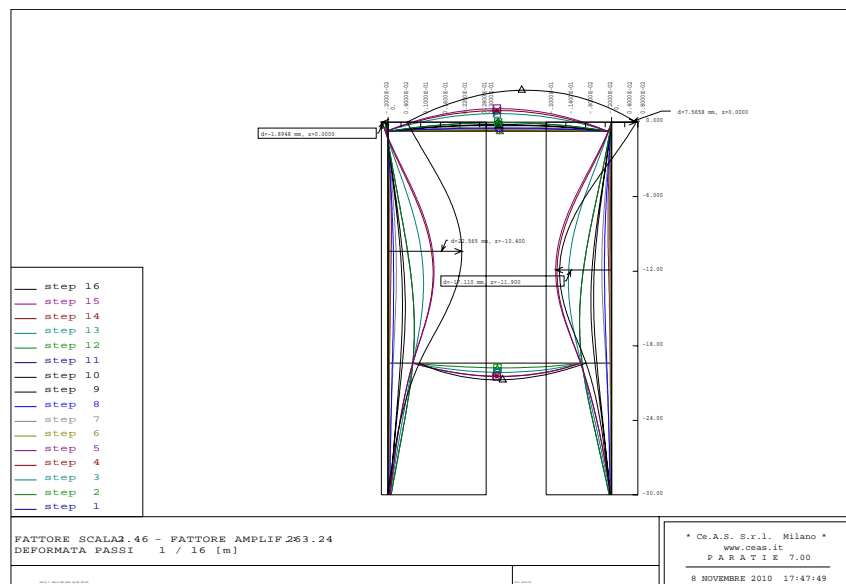
Dalle tabelle allegate si evince che l'apertura caratteristica delle fessure risulta inferiore al valore prescritto dalla normativa.

### 8.6.1.3 Analisi degli spostamenti


Il codice di calcolo ha permesso di valutare il regime deformativo della struttura in corrispondenza di ogni fase di calcolo: di seguito sono stati riassunti in forma tabellare e di diagrammi i massimi valori degli spostamenti risultati dall'analisi numerica, sia in condizioni di esercizio (SLE), che in fase sismica (SLD).



**Figura 81 - Sezione di calcolo 1 : Deformata della struttura: fase 15 (SLE), fase 16 (SLD)**



**Figura 82 - Sezione di calcolo 2 : Deformata della struttura: fase 13 (SLE), fase 14 (SLD)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

Statica (SLE)	Spostamento max Z=0m	Spostamento Normalizzato ad Hf	Spostamento max Z=13.0m	Spostamento Normalizzato ad Hf
	mm	-	mm	-
	-1.1	$5.12 \cdot 10^{-5}h$	24.9	$1.16 \cdot 10^{-3}h$
Sismica (SLD)	Spostamento max Z=0m	Spostamento Normalizzato ad Hf	Spostamento max Z=11.6m	Spostamento Normalizzato ad Hf
	mm	-	mm	-
	-8.3	$3.85 \cdot 10^{-4}h$	31.3	$1.47 \cdot 10^{-4}h$

**Tabella 24- Sezione di calcolo 1: spostamenti massimi previsti**

Statica (SLE)	Spostamento max Z=0m	Spostamento Normalizzato ad Hf	Spostamento max Z=11.9m	Spostamento Normalizzato ad Hf
	mm	-	mm	-
	-1.8	$9.0 \cdot 10^{-5}h$	-17.1	$8.85 \cdot 10^{-4}h$
Sismica (SLD)	Spostamento max Z=0m	Spostamento Normalizzato ad Hf	Spostamento max Z=10.4m	Spostamento Normalizzato ad Hf
	mm	-	mm	-
	7.5	$3.75 \cdot 10^{-4}h$	22.5	$1.12 \cdot 10^{-3}h$

**Tabella 25 - Sezione di calcolo 2: spostamenti massimi previsti**

Il campo degli spostamenti ottenuto nelle due analisi risulta in ogni caso compatibile con la tipologia di struttura in oggetto.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.6.2 Stato limite ultimo

### 8.6.2.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche allo stato limite ultimo sono state condotte accertando che:

$$M_{rd} > M_{sd}$$

$$N_{rd} > N_{sd}$$

dove:

$M_{rd}$ ,  $N_{rd}$  = sollecitazioni resistenti di progetto;

$M_{sd}$ ,  $N_{sd}$  = sollecitazioni di progetto.

A tal fine, è stato costruito il dominio di resistenza della sezione del pannello, verificando che le sollecitazioni di progetto ricadano entro il dominio.

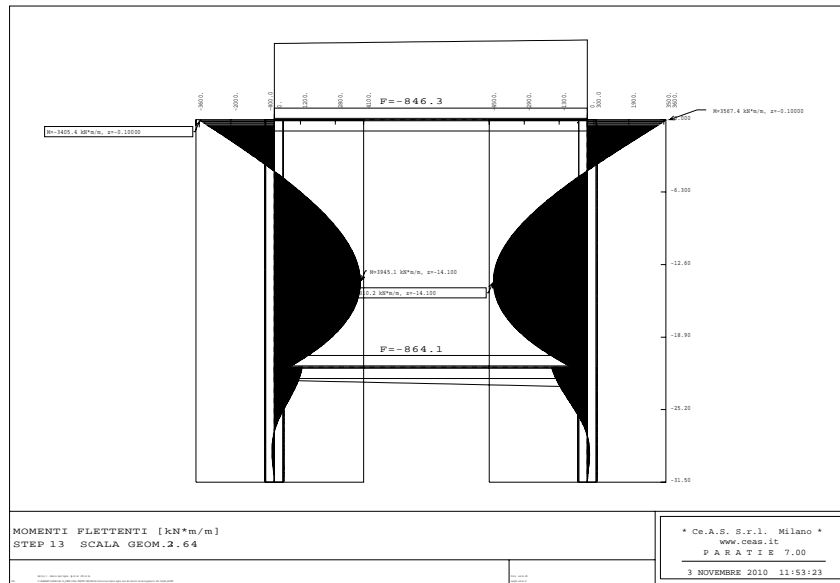
Le ipotesi considerate per la costruzione del dominio di resistenza sono:

1. conservazione delle sezioni piane;
2. legame costitutivo del calcestruzzo tipo parabola-rettangolo con un range costante di deformazione compreso tra 0,2% e 0,35%;
3. legame costitutivo dell'acciaio tipo elastico-perfettamente plastico, con deformazione limite di rottura dello 0,1%;
4. perfetta aderenza calcestruzzo-acciaio;
5. calcestruzzo non reagente a trazione.

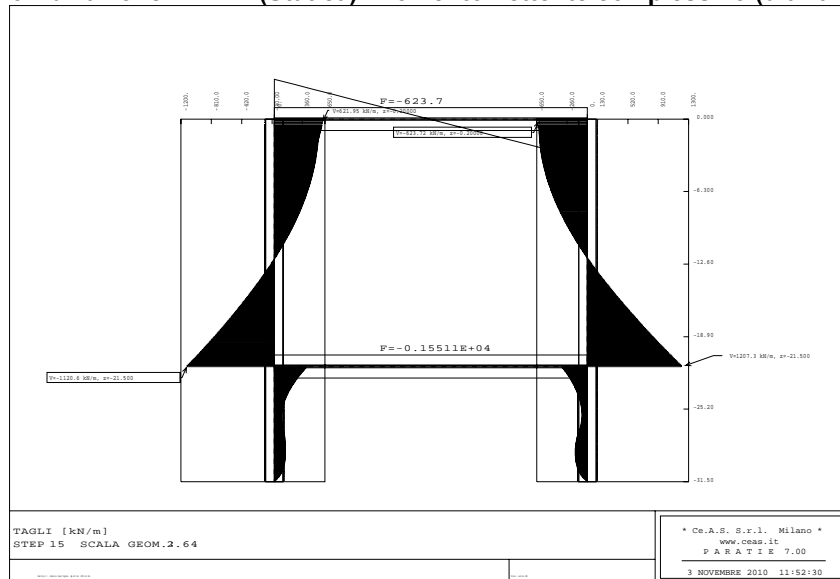
Di seguito vengono riportati i diagrammi delle sollecitazioni agenti sul diaframma nelle combinazioni A1+M1 ed A2+M2 in fase statica e sismica (SLV) e le relative verifiche strutturali dei pannelli.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0 <b>Data</b> 20/06/2011

▪ Sezione di calcolo 1 (Diaframma H=31.5m)

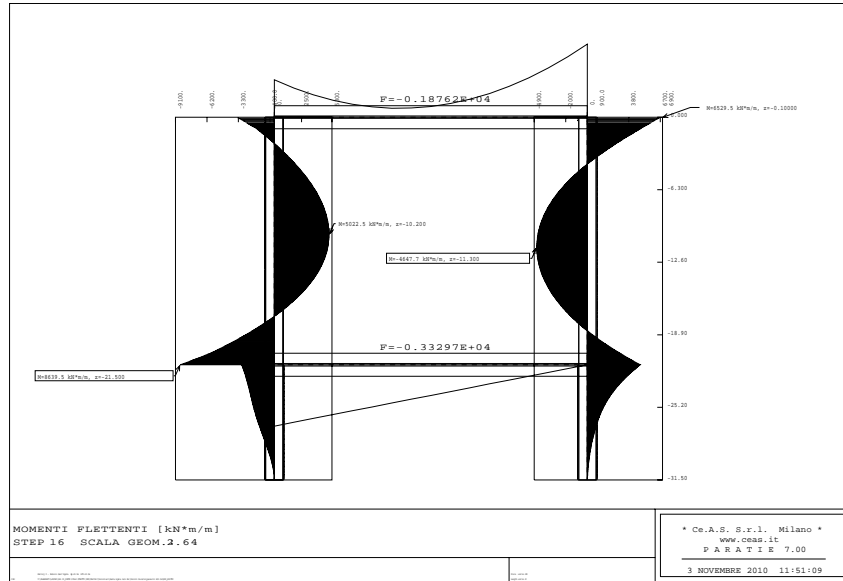


**Figura 83 - Combinazione A2+M2 (Statica) :Momento flettente compressivo (diaframma + fodere)**

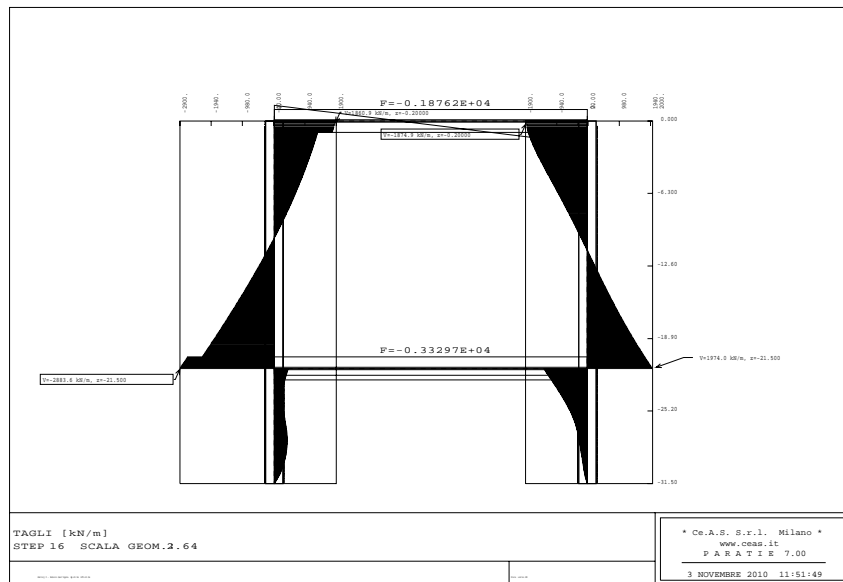


**Figura 84 - Combinazione A2+M2 (statica) - Sollecitazioni di taglio compressivo (diaframma + fodere)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011



**Figura 85 - Combinazione A2+M2 (SLV): Momento flettente complessivo (diaframma + fodere)**



**Figura 86 - Combinazione A2+M2 (SLV) - Sollecitazioni di taglio complessivo (diaframma + fodere)**

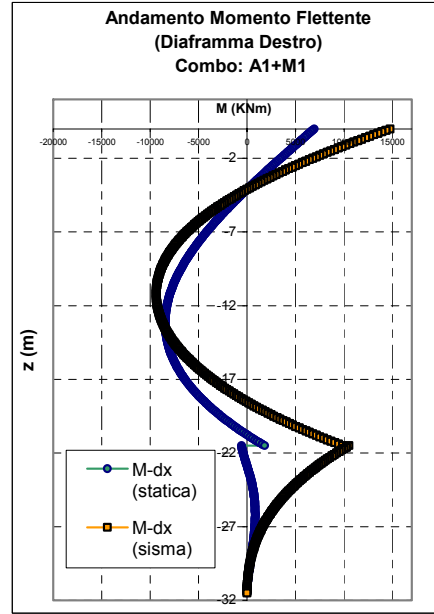
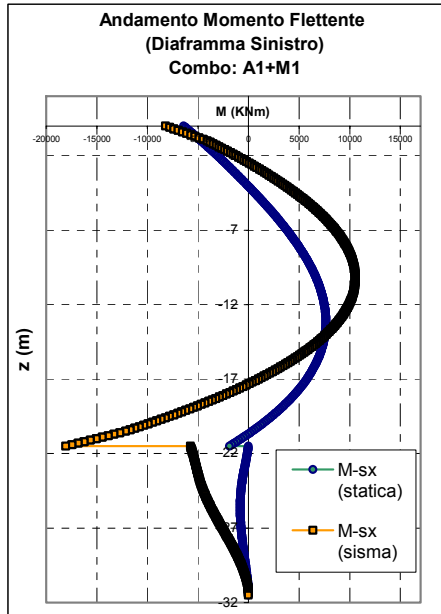


Figura 87 – Sollecitazioni flettenti agenti sul pannello: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

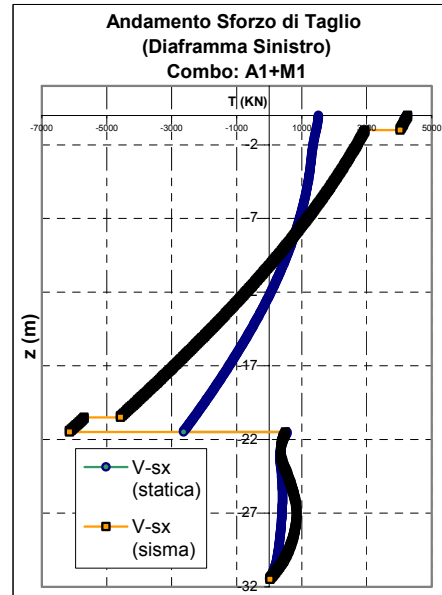
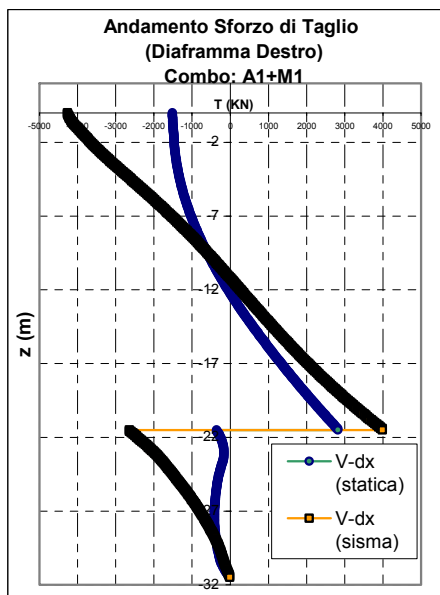


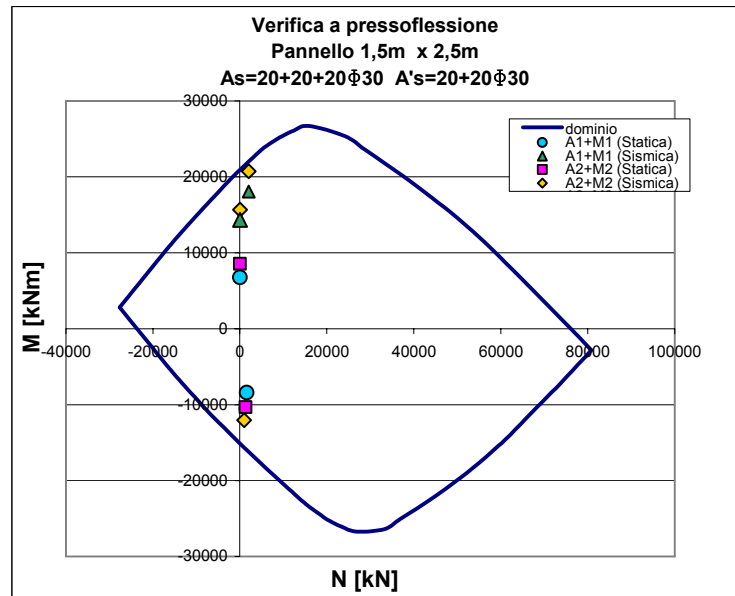
Figura 88- Sollecitazioni taglianti agenti sul pannello: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011


Nella combinazione A1+M1, le sollecitazioni di progetto, in fase statica, si sono ottenute amplificando direttamente le sollecitazioni ottenute da Paratie mediante il coefficiente delle azioni  $\gamma_g = 1.3$ . In fase sismica, in accordo con le indicazioni della norma, il coefficiente delle azioni è stato considerato pari ad  $\gamma_g = 1.0$ . A tal proposito è stato altresì portato in conto il coefficiente amplificativo dei svocarichi permanenti, mediante la fattorizzazione dei coefficienti della azioni,

come di seguito riportato:  $\gamma_G = \frac{\frac{\gamma H}{2} \cdot 1.3 + q_s \cdot 1.5}{\frac{\gamma H}{2} + q_s}$ , dove H è l'altezza totale del pannello.



**Figura 89 - Verifica a pressoflessione: Dominio di resistenza del pannello**


Di seguito si riassumono in forma tabellare le sollecitazioni agenti sul pannello relative alle sezioni più sollecitate:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

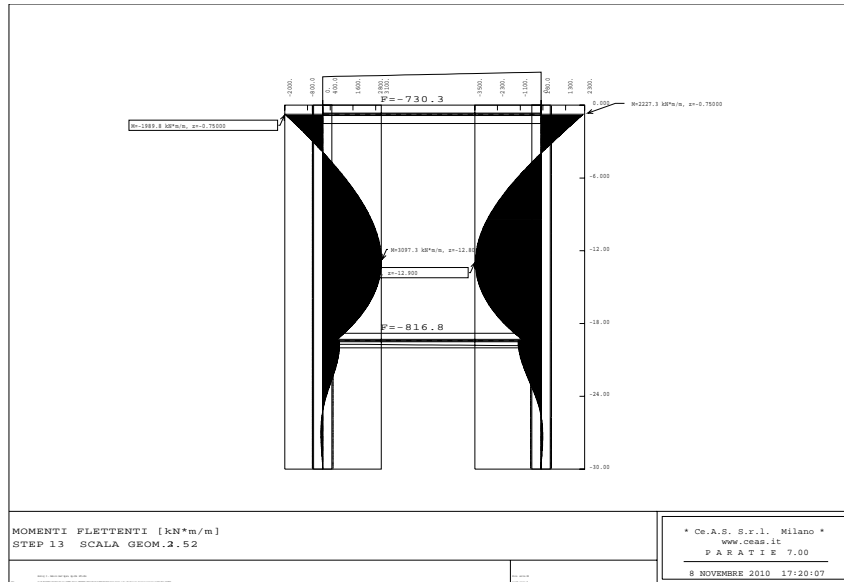
<b>Combinaz.</b>	<b>Md</b>	<b>Nd</b>	<b>z</b>
<b>A1+M1 (Statica)</b>	KNm	KN	m
	6754,80	12,19	-0,1
	-8432,42	1608,75	-13,2
<b>A1+M1 (Sismica)</b>	KNm	KN	m
	14347	9	-0,1
	-10556	956	-10,2
	18070	2016	-21,5
<b>A2+M2 (Statica)</b>	KNm	KN	m
	8561,76	9,38	-0,1
	-10344,00	1321,88	-14,1
<b>A2+M2 (Sismica)</b>	KNm	KN	m
	15670,80	9,38	-0,1
	-12052,80	956,25	-10,2
	20733,60	2015,63	-21,5

I valori del momento utilizzati per la verifica dei pannelli sono quelli risultanti da Paratie moltiplicati per il fattore di ripartizione  $C=0.96$ , che tiene conto della presenza contemporanea delle opere di prima e di seconda fase, ripartendo il momento tra queste in ragione della diversa rigidezza ( crf “ Modellazione delle strutture par. 8.3.1.”).

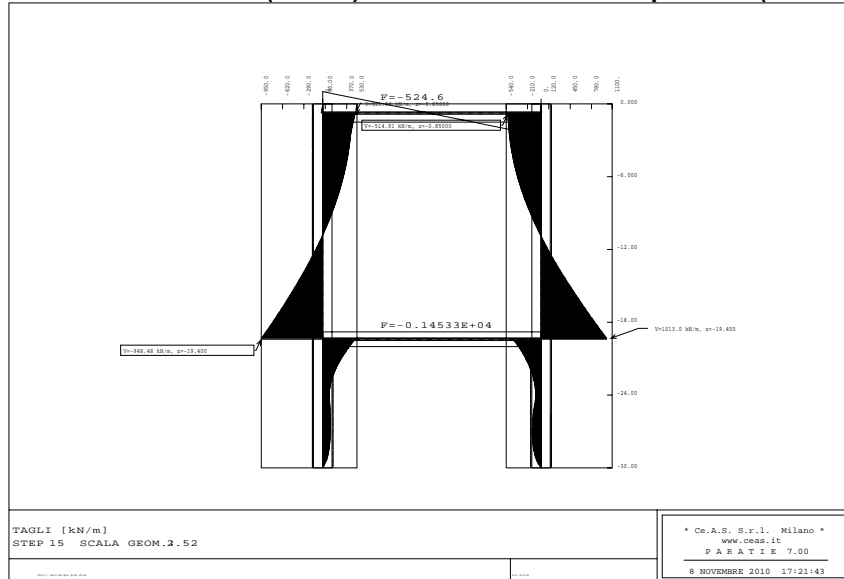
Come si evince dalle tabelle, le tensioni dei materiali rientrano entro i limiti previsti dalla normativa di riferimento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

▪ Sezione di calcolo 2 (Diaframma H=30m)

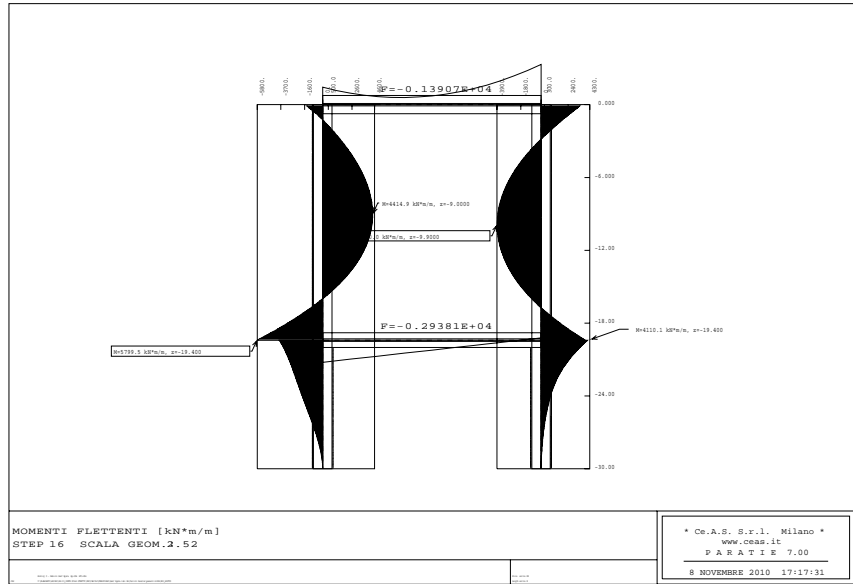


**Figura 90 - Combinazione A2+M2 (statica) :Momento flettente complessivo (diaframma +fodere)**

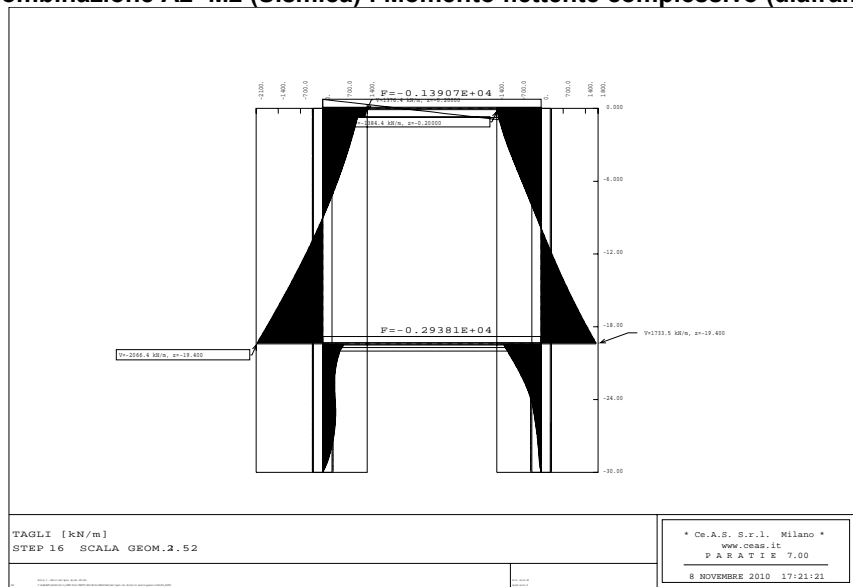


**Figura 91 - Combinazione A2+M2 (statica) : Sollecitazioni di taglio compressive (diaframma +fodere)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0 <b>Data</b> 20/06/2011



**Figura 92- Combinazione A2+M2 (Sismica) : Momento flettente compressivo (diaframma +fodere)**



**Figura 93- Combinazione A2+M2 (Sismica) : Sollecitazioni di taglio compressive (Diaframma +fodere)**

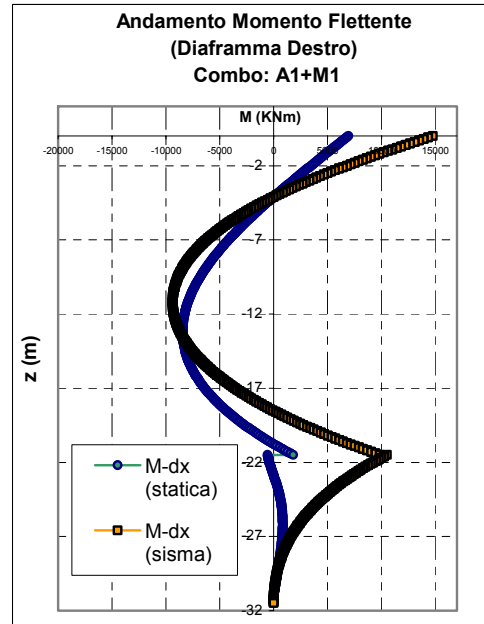
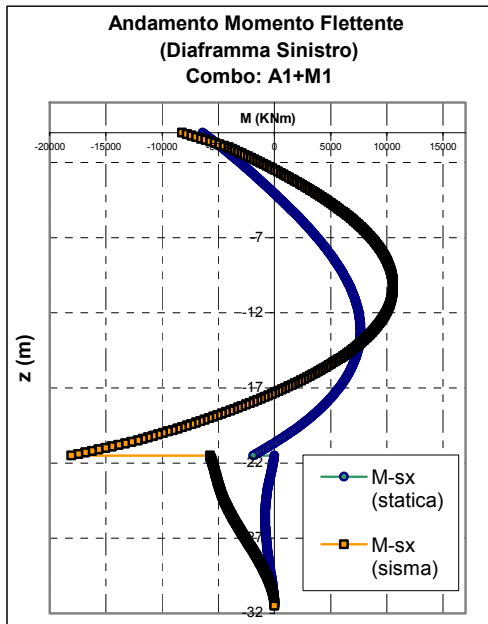


Figura 94 - Sollecitazioni flettenti agenti sul pannello: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

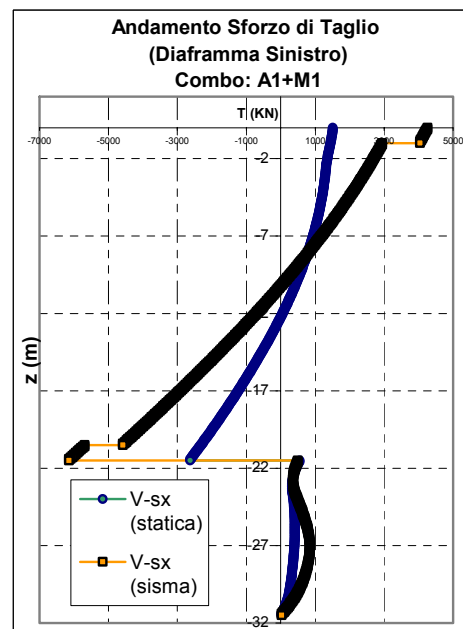
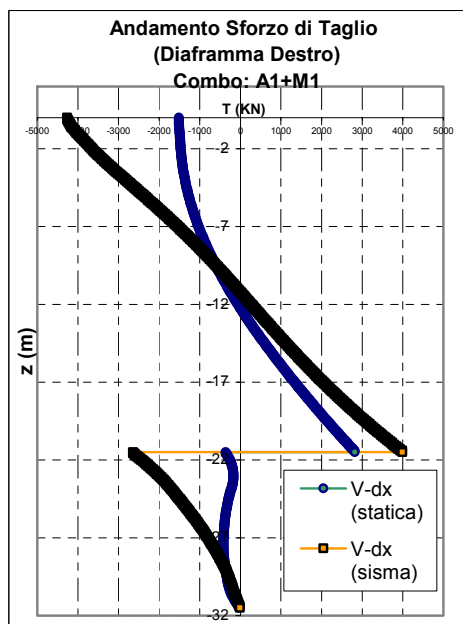

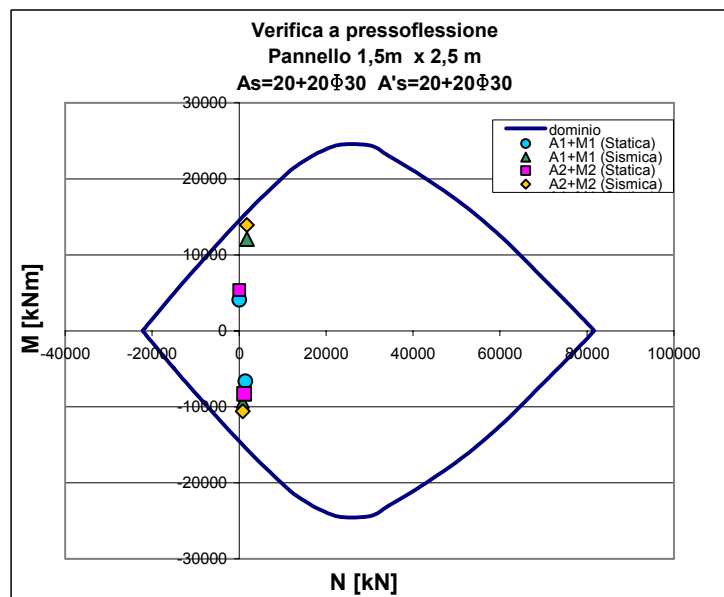


Figura 95 - Sollecitazioni taglianti agenti sul pannello: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nella combinazione A1+M1, le sollecitazioni di progetto, in fase statica, si sono ottenute amplificando direttamente le sollecitazioni ottenute da Paratie mediante il coefficiente delle azioni  $\gamma_g = 1.3$ . In fase sismica, in accordo con le indicazioni della norma, il coefficiente delle azioni è stato considerato pari ad  $\gamma_g = 1.0$ . A tal proposito è stato altresì portato in conto il coefficiente amplificativo dei sovraccarichi permanenti, mediante la fattorizzazione dei coefficienti della azioni,

come di seguito riportato:  $\gamma_G = \frac{\frac{\gamma H}{2} \cdot 1.3 + q_s \cdot 1.5}{\frac{\gamma H}{2} + q_s}$ , dove H è l'altezza totale del pannello.



**Figura 96 - Verifica a Pressoflessione – Dominio di resistenza del pannello**

Di seguito si riassume in forma tabellare le sollecitazioni agenti sul pannello relative alle sezioni più gravose:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

<b>Combinaz.</b>	<b>Md</b> KNm	<b>Nd</b> KN	<b>z</b> m
<b>A1+M1</b> <b>(Statica)</b>	4090,32	91,41	-0,75
<b>A1+M1</b> <b>(Sismica)</b>	-6655,58	1462,50	-12
<b>A2+M2</b> <b>(Statica)</b>	5345,52	70,31	-0,75
<b>A2+M2</b> <b>(Sismica)</b>	-10593,60	843,75	-9
<b>A2+M2</b> <b>(Sismica)</b>	12099,60	1818,75	-19,4
<b>A2+M2</b> <b>(Sismica)</b>	-8304,48	1209,38	-12,9
<b>A2+M2</b> <b>(Sismica)</b>	13918,80	1818,75	-19,4

I valori del momento utilizzati per la verifica dei pannelli sono quelli risultanti da Paratie moltiplicati per il fattore di ripartizione  $C=0.96$ , che tiene conto della presenza contemporanea delle opere di prima e di seconda fase, ripartendo il momento tra queste in ragione della diversa rigidezza ( crf “ Modellazione delle strutture par. 8.3.1.”).

Come si evince dalle tabelle, le tensioni dei materiali rientrano entro i limiti previsti dalla normativa di riferimento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

### 8.6.2.2 Verifiche a taglio

Per quanto riguarda la verifica al taglio allo stato limite ultimo, deve essere:

$$V_{rd} \geq V_{sd}$$

dove:

$V_{rd}$  = azione tagliante resistente di progetto

$V_{sd}$  = azione tagliante sollecitante di progetto

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche svolte per le sezioni di calcolo 1 e 2 relativamente alla sezione del pannello in cui le sollecitazioni taglianti risultano maggiori.

L'armatura a taglio prevista per la sezione di calcolo 1 consiste in 6 staffe  $\Phi 24/15\text{cm}$  a due bracci, da disporre in corrispondenza della testa e del piede della paratia per un'estensione di 2m: a partire da -2m dalla testa e fino a -19.5m dalla testa e da -21.5m a piede paratia il passo trasversale delle staffe sar , invece, di 30 cm.

Egualemente l'armatura a taglio prevista per la sezione di calcolo 2 consiste in 6 staffe  $\Phi 20/15\text{cm}$  a due bracci, da disporre in corrispondenza della testa e del piede della paratia per un'estensione di 2m: a partire da -2m dalla testa e fino a -18m dalla testa e da -20.0m a piede paratia, il passo trasversale delle staffe sar , invece, di 30 cm.

- Sezione di calcolo 1: Verifica la taglio

#### VERIFICA TAGLIO ( T.U. 2008 ) - CONDIZIONI STATICHE

sezione	B	H	N	V slu	Coefficiente	Coefficiente
	[cm]	[cm]	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
A1+M1	250	150	2620	2820	1,15	1,5
A2+M2	250	150	2016	2897	$\alpha$	$\theta$
					90	45

staffe	Asw	Copriferro	fyk staffe	fyd staffe	fcd	passo
mm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa	cm
24	2261,95	4,5	450	391,30	16,462	15
24	2261,95	4,5	450	391,30	16,462	15

altezza utile	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$	V Rcd	V Rsd	Verifica
d [cm]	MPa	-	KN	KN	
145,50	0,7203	1,04	14062,35	7727,01	OK
145,50	0,7203	1,04	14062,35	7727,01	OK



**Tabella 26- Sezione di calcolo 1 : Verifica al taglio in condizioni statiche**

VERIFICA TAGLIO ( T.U. 2008 ) - CONDIZIONI SISMICHE						
sezione	B	H	N	V slu	Coefficiente	Coefficiente
	[cm]	[cm]	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
A1+M1	250	150	2015,625	6143,04	1,15	1,5
A2+M2	250	150	2015,625	6919,2	$\alpha$	$\theta$
					°	°
					90	45

Staffe	Asw	Copriferro	fyk staffe	fyd staffe	fcd	passo
mm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa	mm
24	2261,95	4,5	450	391,30	16,46166667	15
24	2261,95	4,5	450	391,30	16,46166667	15

altezza utile	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$	V Rcd	V Rsd	Verifica
d [cm]	MPa	-	KN	KN	
145,50	0,5541	1,03	13926,36	7727,01	OK
145,50	0,5541	1,03	13926,36	7727,01	OK

**Tabella 27- Sezione di calcolo 1 : Verifica al taglio in condizioni sismiche**

- Sezione di calcolo 2: Verifica la taglio

VERIFICA TAGLIO ( T.U. 2008 ) - CONDIZIONI STATICHE						
sezione	B	H	N	V slu	Coefficiente	Coefficiente
	[cm]	[cm]	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
A1+M1	250	150	2364,38	2378,4	1,15	1,5
A2+M2	250	150	1818,75	2431,2	$\alpha$	$\theta$
					°	°
					90	45


  

staffe	Asw	Copriferro	fyk staffe	fyd staffe	fcd	passo
mm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa	mm
20	1570,80	4,5	450	391,3	16,46	15
20	1570,80	4,5	450	391,3	16,46	15

altezza utile	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$	V Rcd	V Rsd	Verifica
d [cm]	MPa	-	KN	KN	
145,50	0,6500	1,04	14004,83	5365,98	OK
145,50	0,6500	1,04	14004,83	5365,98	OK

**Tabella 28 – Sezione di calcolo 2 : verifica al taglio in condizioni statiche**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

**VERIFICA TAGLIO ( T.U. 2008 ) - CONDIZIONI SISMICHE**

sezione	B	H	N	V slu	Coefficiente	Coefficiente
	[cm]	[cm]	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
					1,15	1,5
A1+M1	250	150	2364,4	2378,4	$\alpha$	$\theta$
A2+M2	250	150	1818,8	2431,2	°	°
					90	45

Staffe	Asw	Copriferro	fyk staffe	fyd staffe	fcd	passo
mm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa	mm
20	1570,80	4,5	450	391,30	16,46	15
20	1570,80	4,5	450	391,30	16,46	15

altezza utile	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$	V Rcd	V Rsd	Verifica
d [cm]	MPa	-	KN	KN	
145,50	0,650	1,04	14004,8	5366,0	OK
145,50	0,500	1,03	13882,1	5366,0	OK

**Tabella 29 – Sezione di calcolo 2 : verifica al taglio in condizioni sismiche**

Come si può osservare la verifica è sempre soddisfatta, risultando in ogni caso  $V_{sd} < \min( V_{Rcd} ; V_{Rsd} )$ .

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

## 8.7 Verifiche strutturali dei tiranti

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche riguardanti i tiranti previsti in progetto a sostegno dei diaframmi; le verifiche riguardano sia la resistenza a trazione dei trefoli in acciaio sia la resistenza a sfilamento del bulbo di ancoraggio dal terreno. Nella fase costruttiva i tiranti previsti hanno la funzione di assicurare la stabilità dei diaframmi fino al raggiungimento del fondo scavo, durante la vita dell'opera, quindi, i tiranti non si considerano più attivi e per tal motivo non sono state svolte verifiche degli ancoraggi in condizioni sismiche.

### 8.7.1 Verifica dei trefoli

Le verifiche sono state condotte accertando che, sia rispettata la condizione seguente:

$$E_d \leq R_d$$

Con  $E_d = T_{\max \text{ paratie}} \times \text{passo tiranti}$

- Sezione di calcolo 1

Ordine	numero trefoli	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Area trefolo	$f_{p(1)k}$	$\gamma_{Azioni}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	4	2,5	140	144,0	1,39	1670	1,3	807,4	468,0	<b>1,73</b>
1dx	4	2,5	140	147,0	1,39	1670	1,3	807,4	477,8	<b>1,69</b>
2sx	5	2,5	220	234,0	1,39	1670	1,3	1009,3	760,5	<b>1,33</b>
2dx	5	2,5	220	239,0	1,39	1670	1,3	1009,3	776,8	<b>1,30</b>
3dx	5	2,5	260	288,0	1,39	1670	1,3	1009,3	936,0	<b>1,08</b>
3sx	5	2,5	260	295,0	1,39	1670	1,3	1009,3	958,8	<b>1,05</b>
4dx	5	2,5	260	290,0	1,39	1670	1,3	1009,3	942,5	<b>1,07</b>
4sx	5	2,5	260	297,0	1,39	1670	1,3	1009,3	965,3	<b>1,05</b>

**Tabella 30 – Sezione di calcolo 1 : verifica trefoli**

- Sezione di calcolo 2

Ordine	numero trefoli	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Area trefolo	$f_{p(1)k}$	$\gamma_{Azioni}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	4	2,5	140	143,0	1,39	1670	1,3	807,41	464,75	<b>1,74</b>
1dx	4	2,5	140	145,0	1,39	1670	1,3	807,41	471,25	<b>1,71</b>
2sx	5	2,5	220	230,0	1,39	1670	1,3	1009,26	747,50	<b>1,35</b>
2dx	5	2,5	220	234,0	1,39	1670	1,3	1009,26	760,50	<b>1,33</b>
3dx	5	2,5	260	278,0	1,39	1670	1,3	1009,26	903,50	<b>1,12</b>
3sx	5	2,5	260	283,0	1,39	1670	1,3	1009,2609	919,75	<b>1,10</b>
4dx	5	2,5	260	275,0	1,39	1670	1,3	1009,26	893,75	<b>1,13</b>
4sx	5	2,5	260	279,0	1,39	1670	1,3	1009,2609	906,75	<b>1,11</b>

**Tabella 31 - Sezione di calcolo 2 : verifica trefoli**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Come si evince dalla tabella allegata le verifiche dei trefoli risultano soddisfatte.

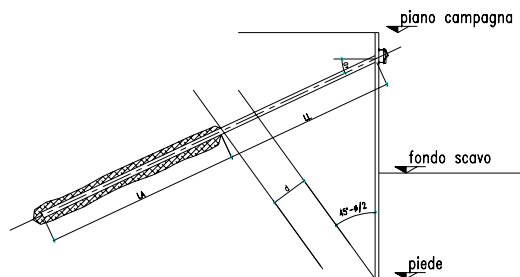
### 8.7.2 Verifica dell'ancoraggio

La *lunghezza libera* è definita dall'intersezione del tirante con un piano inclinato di  $(45^\circ - \varphi/2)$  sulla verticale, parallelo al piano passante per il piede della paratia e da esso distante  $0.20 h$ . Si ha quindi:

$$L_s = h' + d$$

dove:

$$h' = 0.20h / \cos(45^\circ - \alpha - \varphi/2)$$



**Tabella 32-** Schema calcolo lunghezza libera del tirante

con  $\alpha$  = inclinazione tirante  
 $\varphi$  = angolo di attrito del terreno  
 $d = (h + t - h_i) \sin(45^\circ - \varphi/2) / \sin(45^\circ + \alpha + \varphi/2)$

con  $h$  = altezza fuori scavo paratia  
 $t$  = infissione paratia  
 $h_i$  = profondità tirante

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ordine	L. libera [m]
1	16,44
2	14,68
3	12,75
4	11,02

**Tabella 33-** Sezione di calcolo 1: Lunghezza libera tiranti

ordine	L. libera [m]
1	16,44
2	14,68
3	12,75
4	11,02

**Tabella 34-** Sezione di calcolo 2: Lunghezza libera tiranti

Per quanto riguarda le fondazioni di ancoraggio le verifiche sono state svolte accertando, sia in fase statica che in fase sismica, che sia rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove  $R_d$  è la resistenza a trazione del bulbo di ancoraggio, calcolata come:

$$R_d = \frac{\pi \cdot D \cdot \alpha \cdot L_a \cdot \tau_{LIM}}{\gamma_R}$$

dove:

D = diametro nominale di perforazione;

$\alpha$  = coefficiente amplificativo funzione delle modalità di iniezione e del tipo di terreno;

$L_a$  = Lunghezza del bulbo di ancoraggio;

$\tau_{LIM}$  = tensione limite di aderenza fra la malta del bulbo ed il terreno;

$\gamma_R$  = il coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi pretesi.

L'iniezione dovrà essere eseguita ad alta pressione e ripetuta con l'utilizzo di miscela cementizia avente  $R_{ck} > 25 \text{ MPa}$ .

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

La tensione di aderenza malta-terreno può essere considerata, alla luce dei dati disponibili, pari a  $\tau_{LIM} = 220\text{KPa}$ ; come richiesto dalla norma,  $\tau_{LIM}$  è stato ulteriormente ridotto utilizzando dei coefficienti correttivi.

Cautelativamente tale valore riduttivo è stato posto pari a

$$\xi_{a3} = 1.8$$

pertanto si ha che

$$\tau_{lim,Rd} = \frac{\tau_{lim}}{\xi_{a3}}$$

Nella seguente tabella sono riportati i valori dei parametri su citati adottati nelle verifiche:

	D	$\alpha$	$\gamma_R$
	[mm]	[-]	[-]
Tiranti a trefoli (3 - 4 trefoli)	150	1,3	1,1
Tiranti a trefoli (5 - 6 trefoli)	180	1,3	1,1

**Tabella 35: Parametri utilizzati nella verifica allo sfilamento dei tiranti**

Ordine	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	$\gamma_{Resist}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	2,5	140	144,0	8,0	122,22	15	1,3	1,1	544,27	468,0	<b>1,16</b>
1dx	2,5	140	147,0	8,0	122,22	15	1,3	1,1	544,27	477,8	<b>1,14</b>
2sx	2,5	220	234,0	10,0	122,22	18	1,3	1,1	816,40	760,5	<b>1,07</b>
2dx	2,5	220	239,0	10,0	122,22	18	1,3	1,1	816,40	776,8	<b>1,05</b>
3dx	2,5	260	288,0	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	936,0	<b>1,05</b>
3sx	2,5	260	295,0	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	958,8	<b>1,02</b>
4dx	2,5	260	290,0	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	942,5	<b>1,04</b>
4sx	2,5	260	297,0	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	965,3	<b>1,01</b>

**Tabella 36 - Sezione di calcolo 1 : verifica di ancoraggio dei tiranti**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	$\gamma_{Resist}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	2,5	143,0	140	8,0	122,22	15	1,3	1,1	544,27	464,8	<b>1,17</b>
1dx	2,5	145,0	140	8,0	122,22	15	1,3	1,1	544,27	471,3	<b>1,15</b>
2sx	2,5	230,0	220	10,0	122,22	18	1,3	1,1	816,40	747,5	<b>1,09</b>
2dx	2,5	234,0	220	10,0	122,22	18	1,3	1,1	816,40	760,5	<b>1,07</b>
3dx	2,5	278,0	260	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	903,5	<b>1,08</b>
3sx	2,5	283,0	260	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	919,8	<b>1,07</b>
4dx	2,5	275,0	260	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	893,8	<b>1,10</b>
4sx	2,5	279,0	260	12,0	122,22	18	1,3	1,1	979,68	906,8	<b>1,08</b>

**Tabella 37 - Sezione di calcolo 2 : verifica di ancoraggio dei tiranti**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.8 Verifiche strutturali della paratia di pali

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche riguardanti la sezione della paratia di pali esaminata, considerando reagenti le armature e i pali di calcestruzzo. L'analisi è svolta in corrispondenza della sezione del palo alla quota per la quale si verifica lo stato di sollecitazione più gravoso, considerando agente uno sforzo assiale N pari al peso della porzione di palo sovrastante. L'armatura prevista per il pali con altezza fuori terra di 11.7m è pari a 30 $\phi$ 26.

### 8.8.1 Stato limite di esercizio

#### 8.8.1.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche sono state condotte accertando che, in fase di esercizio, le tensioni di esercizio dei materiali siano inferiori a quelle ammissibili per il materiale, ovvero

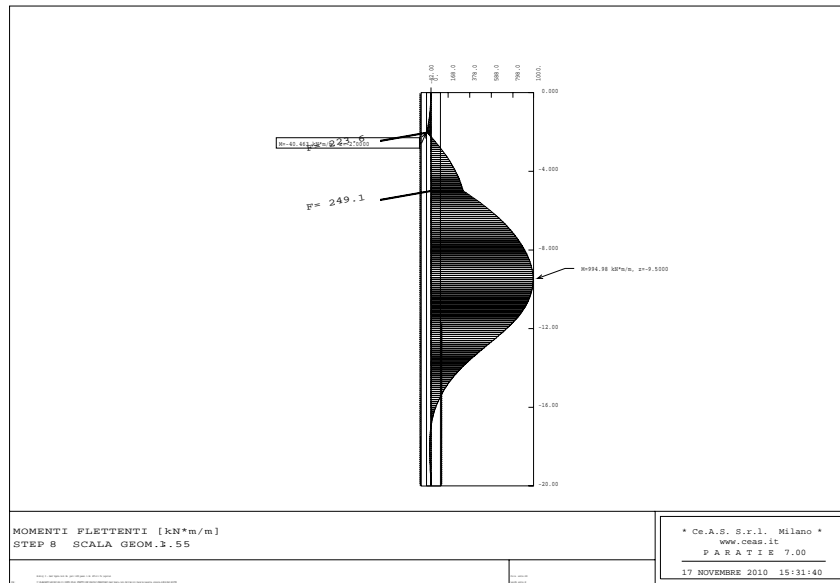
$$\begin{aligned} \sigma_c < 0.60 f_{ck} &= 14.94 \text{ MPa} && \text{combinazione rara} \\ \sigma_c < 0.45 f_{ck} &= 11.21 \text{ MPa} && \text{combinazione quasi permanente} \\ \sigma_s < 0.8 f_{yk} &= 360 \text{ MPa} \end{aligned}$$

Di seguito si riportano sotto forma di tabelle e di diagrammi le sollecitazioni agenti sul palo relativamente alle sezioni di calcolo individuate.

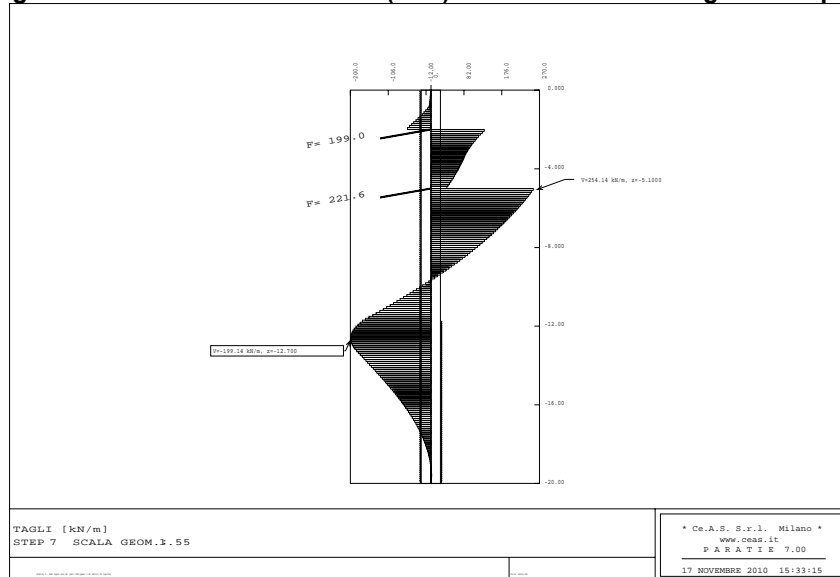


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

3. Sezione di calcolo di pali  $\Phi 12001$  ( $H_f=11.7m$ )

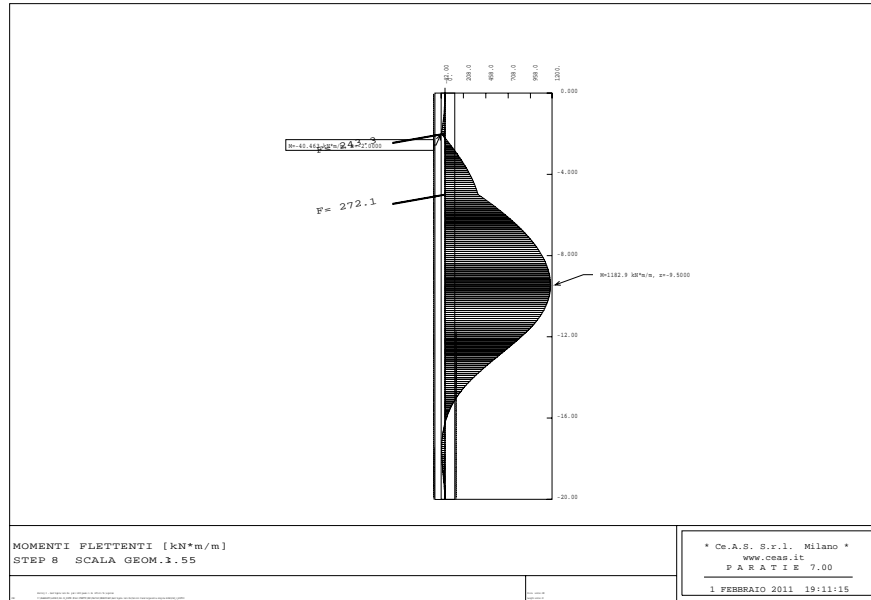


**Figura 97 - Combinazione E1+E2 (SLE) :Momento flettente agente sul palo**

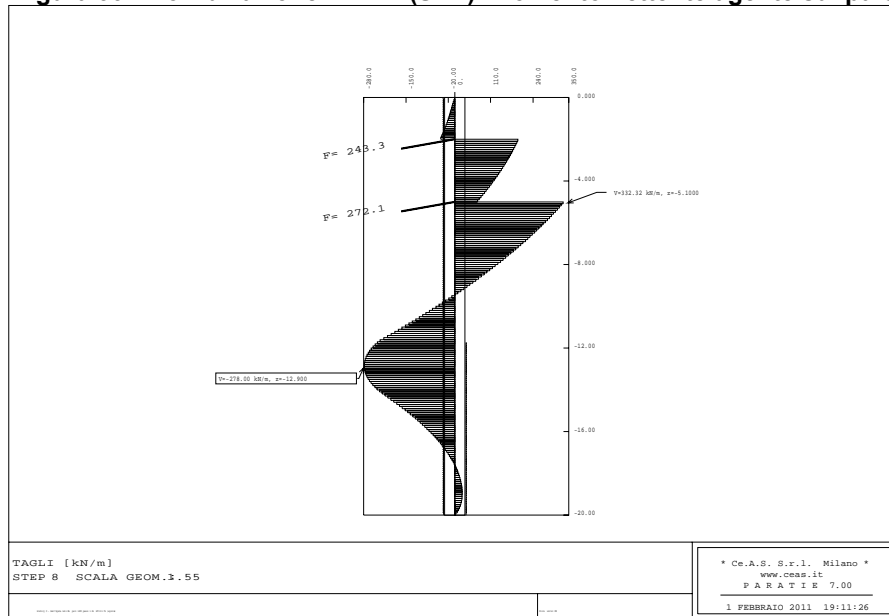


**Figura 98 - Combinazione E1+E2 ( SLE) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0 <b>Data</b> 20/06/2011



**Figura 99 - Combinazione E1+E2 (SLD): Momento flettente agente sul palo**



**Figura 100 - Combinazione E1+E2 ( SLD) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0

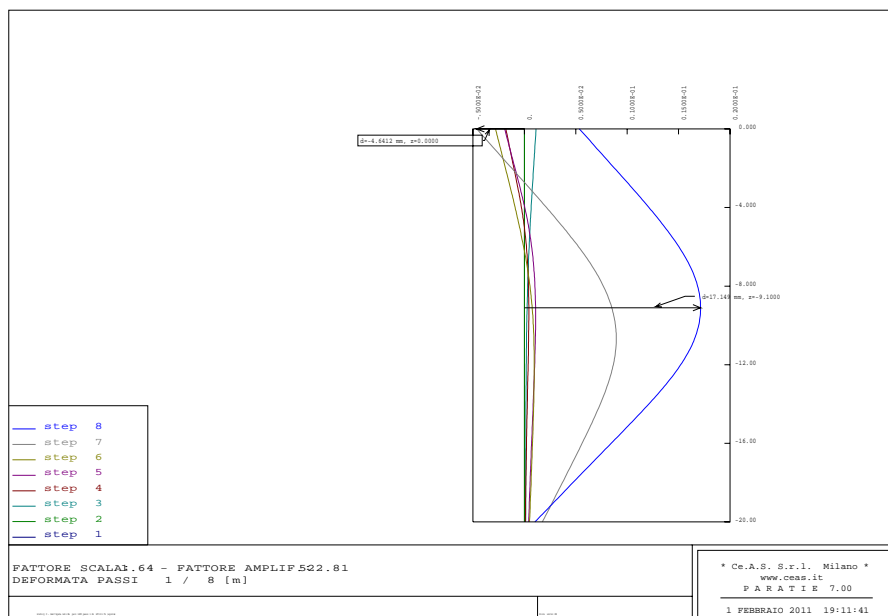
Combinaz.	M	N	$\sigma$ cls	$\sigma$ steel	$\sigma$ lim cls	$\sigma$ lim steel
<b>E1 + E2 (stat)</b>	KNm	KN	MPa	MPa	MPa	MPa
	1143,74	274,26	7,7	205,6	13,07	360
Combinaz.	M	N	$\sigma$ cls	$\sigma$ steel	$\sigma$ lim cls	$\sigma$ lim steel
<b>E1+E2 (sis SLD)</b>	KNm	KN	MPa	MPa	MPa	MPa
	1537,77	262,95	10,3	283,7	13,07	360

**Tabella 38 - sezione di calcolo 1 : verifica tensionale**

Come si evince dalla tabella, le tensioni dei materiali rientrano nei limiti previsti dalla normativa di riferimento.

### 8.8.1.2 Analisi degli spostamenti

Il codice di calcolo ha permesso di valutare il regime deformativo della struttura in corrispondenza di ogni fase di calcolo: di seguito sono stati riassunti in forma tabellare e di diagrammi i massimi valori degli spostamenti risultati dall'analisi numerica, sia in condizioni di esercizio (SLE), che in fase sismica (SLD).



**Figura 101 - Sezione di calcolo della paratia di pali : Deformata della struttura: fase 7 (SLE), fase 8 (SLD)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Statica (SLE)	Spostamento max in sommità mm	Spostamento max in pancia (z=-10.6m) mm
	-4	8.9
Sismica (SLD)	Spostamento max in sommità mm	Spostamento max in pancia (z=-9.8m) mm
	-1	17

**Tabella 39- Sezione di calcolo della paratia di pali: spostamenti massimi previsti**

Il campo degli spostamenti ottenuto nelle due analisi risulta in ogni caso compatibile con la tipologia di struttura in oggetto.

## 8.8.2 Stato limite ultimo

### 8.8.2.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche allo stato limite ultimo sono state condotte accertando che:

$$M_{rd} > M_{sd}$$

$$N_{rd} > N_{sd}$$

dove:

$M_{rd}$ ,  $N_{rd}$  = sollecitazioni resistenti di progetto;

$M_{sd}$ ,  $N_{sd}$  = sollecitazioni di progetto.

A tal fine, è stato costruito il dominio di resistenza della sezione del palo, verificando che le sollecitazioni di progetto ricadano entro il dominio.

Le ipotesi considerate per la costruzione del dominio di resistenza sono:

1. conservazione delle sezioni piane;
2. legame costitutivo del calcestruzzo tipo parabola-rettangolo con un range costante di deformazione compreso tra 0,2% e 0,35%;

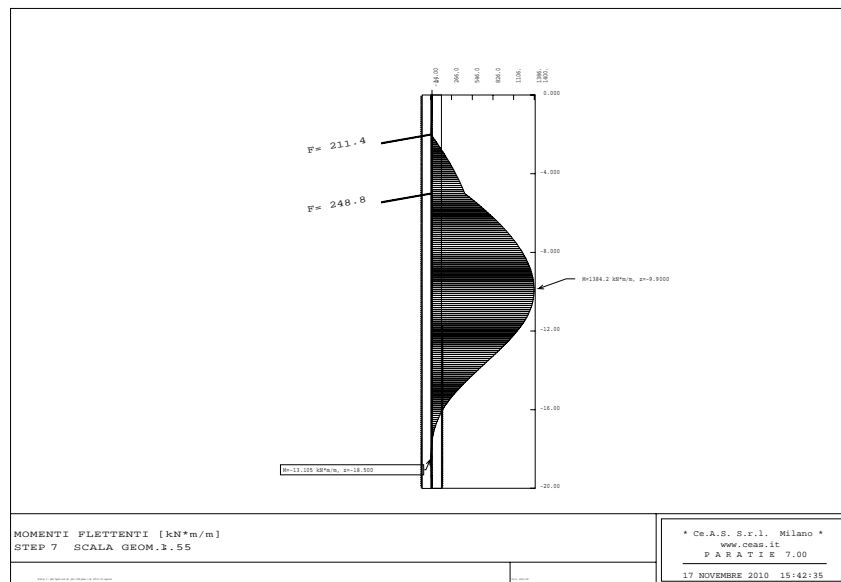
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

3. legame costitutivo dell'acciaio tipo elastico-perfettamente plastico, con deformazione limite di rottura dello 0,1%;
4. perfetta aderenza calcestruzzo-acciaio;
5. calcestruzzo non reagente a trazione.

Di seguito vengono riportati i diagrammi delle sollecitazioni agenti sul palo nelle combinazioni A1+M1 ed A2+M2 in fase statica e sismica (SLV) e le relative verifiche strutturali dei pali.

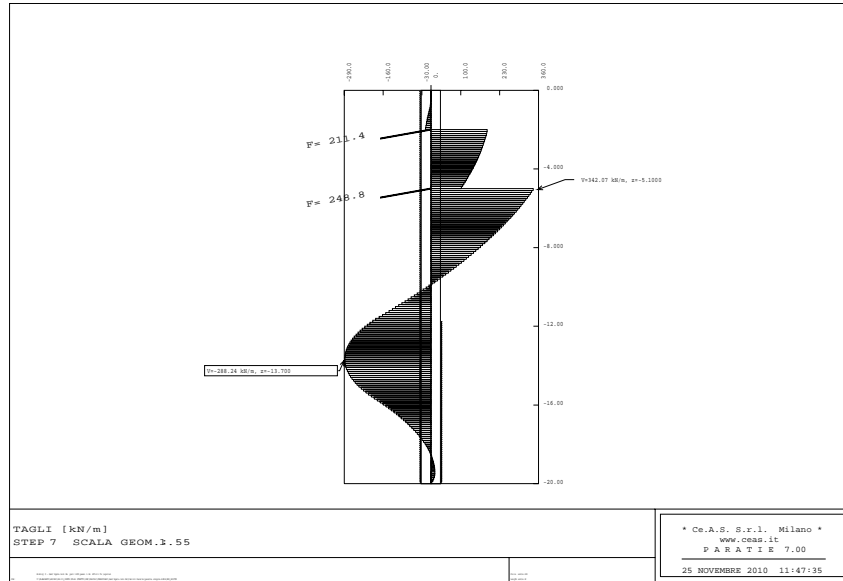
Si ricorda che l'armatura prevista è pari a  $30\phi 26$ .

- Sezione di calcolo della paratia di pali ( palo H=20 m)

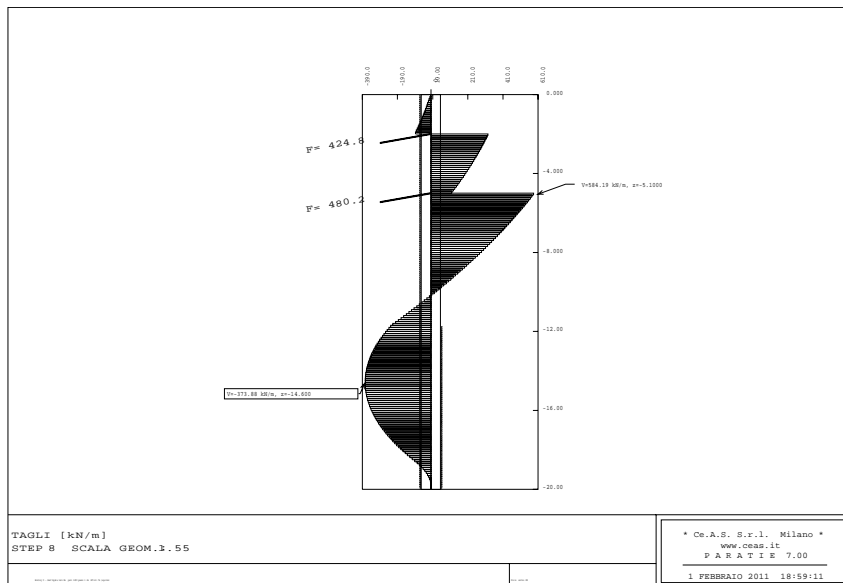


**Figura 102 - Combinazione A2+M2 (Statica) : Momento flettente agente sul palo**

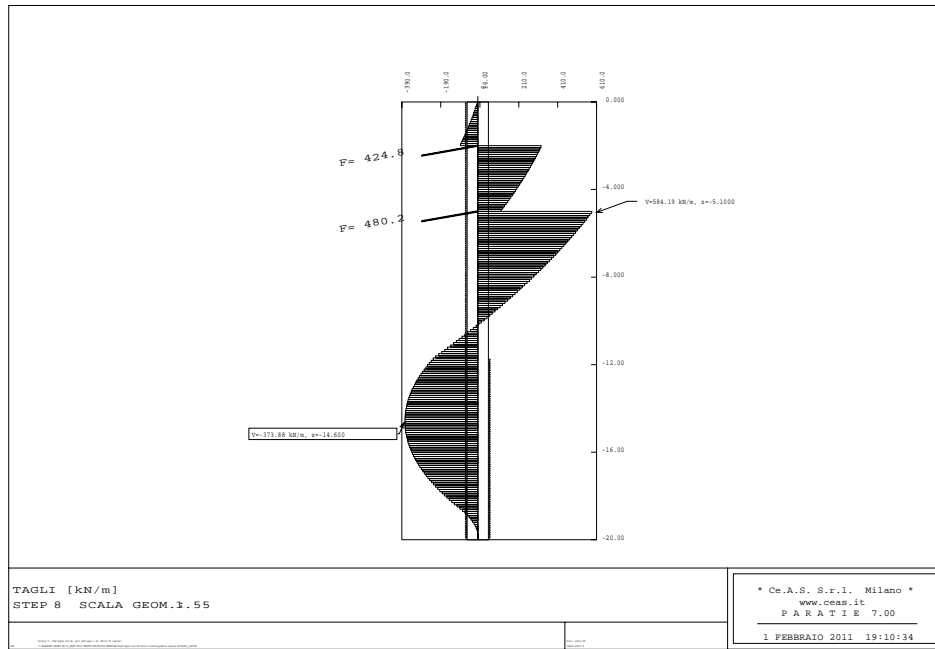
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011



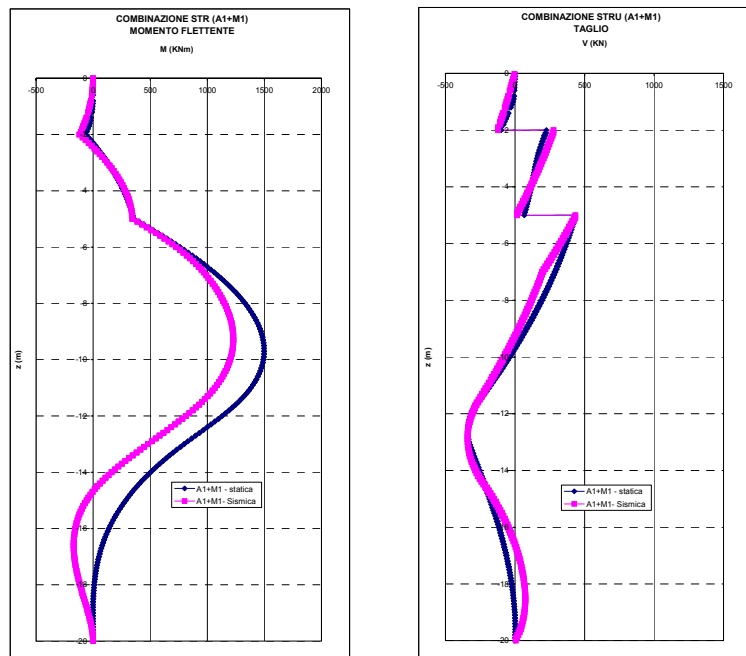
**Figura 103 - Combinazione A2+M2 (statica): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo**



**Figura 104 - Combinazione A2+M2 (SLV): Momento flettente agente sul palo**



**Figura 105 - Combinazione A2+M2 (SLV) - Sollecitazioni di taglio agenti sul palo**



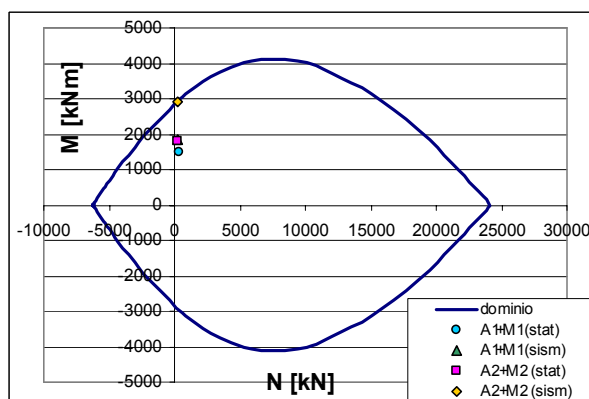
**Figura 106 - Sollecitazioni agenti sul palo : combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Nella combinazione A1+M1, le sollecitazioni di progetto, in fase statica, si sono ottenute amplificando direttamente le sollecitazioni ottenute da Paratie mediante il coefficiente delle azioni  $\gamma_g = 1.3$ . In fase sismica, in accordo con le indicazioni della norma, il coefficiente delle azioni è stato considerato pari ad  $\gamma_g = 1.0$ . A tal proposito è stato altresì portato in conto il coefficiente amplificativo dei sovraccarichi permeanti, mediante la fattorizzazione dei coefficienti della azioni,

come di seguito riportato: 
$$\gamma_G = \frac{\frac{\gamma H}{2} \cdot 1.3 + q_s \cdot 1.5}{\frac{\gamma H}{2} + q_s}$$
, dove H è l'altezza totale del pannello

Di seguito si riporta il dominio di resistenza del palo armato con 30 $\phi$ 26.



**Figura 107 - Verifica a Pressoflessione – Dominio di resistenza palo armato 30 $\phi$ 26**

Di seguito si riassume in forma tabellare le sollecitazioni agenti:

Combinaz.	M	N
A1+M1 (stat)	KNm	KN
	1498,30	359,28
A1+M1 (sism)	KNm	KN
	1852,44	262,95
A2+M2 (stat)	KNm	KN
	1799,46	279,92
A2+M2 (sism)	KNm	KN
	2926,30	288,40

**Tabella 40 - Verifica a Pressoflessione: Sollecitazioni di Progetto palo armato 40 $\phi$ 26**

Come si evince dalle verifiche, per le combinazioni previste dalla normativa di riferimento, i valori delle sollecitazioni di progetto rientrano entro il dominio di resistenza della sezione.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.8.2.2 Verifiche a taglio

Per quanto riguarda la verifica al taglio allo stato limite ultimo, deve essere:

$$V_{rd} \geq V_{sd}$$

dove:

$V_{rd}$  = azione tagliante resistente di progetto;

$V_{sd}$  = azione tagliante sollecitante di progetto.

In particolare, la resistenza a taglio  $V_{rd}$  è la minore tra la resistenza di calcolo “a taglio trazione” ( $V_{Rsd}$ ) con riferimento all’armatura trasversale, che, in questo caso, è costituita da una spirale Ø16/20cm e la resistenza di calcolo “a taglio compressione” ( $V_{Rcd}$ ), con riferimento al calcestruzzo d’anima:

$$V_{Rsd} = 0,9d \frac{A_{sw}}{s} f_{yd} (ctg\alpha + ctg\theta) \sin\alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9db_w \alpha_c f'_{cd} (ctg\alpha + ctg\theta) / (1 + ctg^2\theta)$$

dove:

$f'_{cd}$  = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo;

$f_{yd}$  = resistenza a snervamento di progetto;

$\alpha$  = angolo di inclinazione dell’armatura trasversale rispetto all’asse del palo;

$\theta$  = angolo di inclinazione dei puntoni compressi nello schema a traliccio;

$b_w$  = larghezza della sezione ( ipotizzata quadrata ) di area uguale alla sezione del palo;

$d$  = altezza utile della sezione = 0.9\*b<sub>w</sub>;

$A_{sw}$  = area dell’armatura trasversale;

$s$  = passo dell’armatura trasversale;

$\alpha_c$  = coefficiente migliorativo.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche condotte. Come si può osservare la verifica è sempre soddisfatta, risultando in ogni caso  $V_{sd} < \min(V_{Rcd}; V_{Rsd})$ :

V paratie	quota	N	V	V slu	Coefficiente	Coefficiente
KN/m	m slm	KN	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
254,1	-5,1	144,20	330,33	<b>432,7323</b>	<b>1,15</b>	<b>1,5</b>
418	-5,1	144,20	543,4	<b>543,4</b>	$\alpha$	$\theta$
342	-5,1	144,20	444,6	<b>444,6</b>	°	°
584	-5,1	144,20	759,2	<b>759,2</b>	90	45

Spirale $\phi$	Passo	Asw	Copriferro	fyk staffe	fyd staffe	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
18	20	508,94	5	450	391,30	16,46166667

altezza utile	bw	$\sigma_{cp}$	$\alpha_c$	V Rcd	V Rsd
d [cm]	cm	MPa	-	KN	KN
94,19	101,11	0,1275	1,01	3554,51	844,07
		0,1275	1,01	3554,51	
		0,1275	1,01	3554,51	
		0,1275	1,01	3554,51	

	V Rd	Verifica
	KN	
A1+M1 stat	<b>844,07</b>	OK
A1+M1 sism	<b>844,07</b>	OK
A2+M2 stat	<b>844,07</b>	OK
A2+M2 sism	<b>844,07</b>	OK

**Tabella 41 – Sezione di calcolo della paratia di pali : verifica al taglio**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 8.9 Verifiche strutturali dei tiranti della paratia di pali

Nel seguito si riportano i risultanti delle verifiche riguardanti i tiranti previsti in progetto a sostegno della paratia; le verifiche riguardano sia la resistenza a trazione dei trefoli in acciaio sia la resistenza a sfilamento del bulbo di ancoraggio dal terreno

### 8.9.1 Verifica dei trefoli

Le verifiche sono state condotte accertando che, nelle fasi statica e sismica, sia rispettata la condizione seguente:

$$E_d \leq R_d$$

Con  $E_d = T_{\max \text{ paratie}} \times \text{passo tiranti}$

Ordine	numero trefoli	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Area trefolo	$f_{yk}$	$\gamma_{Azioni}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	6	2,6	200	200,5	1,39	1670	1,3	1210,33	677,69	<b>1,79</b>
2	6	2,6	200	221,6	1,39	1670	1,3	1210,33	749,01	<b>1,62</b>

**Tabella 42 – Verifica trefoli in fase statica**

Ordine	numero trefoli	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Area trefolo	$f_{yk}$	$\gamma_{Azioni}$	$R_{s_d}$	$E_{s_d}$	$R_{s_d}/E_{s_d}$
[-]	[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	6	2,6	200	349,1	1,39	1670	1	1253,50	907,66	<b>1,38</b>
2	6	2,6	200	374,9	1,39	1670	1	1253,50	974,74	<b>1,29</b>

**Tabella 43 - Verifica trefoli in fase sismica (SLV)**

### 8.9.2 Verifica dell'ancoraggio della paratia di pali

Riguardo alla *lunghezza libera* di ancoraggio ed ai criteri di verifica adottati si è già detto al paragrafo relativo ai tiranti dei diaframmi della galleria artificiale; in questo caso, cautelativamente, i tiranti sono stati verificati come definitivi ( $\gamma_R=1.2$ ), perché, sebbene a lungo termine sia previsto il ripristino delle condizioni ante-operam dei luoghi, si è voluto tener conto di un eventuale parziale ritombamento.

Nel presente paragrafi si riportano i risultati relativi alle verifiche svolte.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

ordine	L. libera [m]	L. libera + sisma [m]	L. libera [m]
1	10,18	15,18	15,00
2	8,82	13,14	13,00

**Tabella 44 - Lunghezza libera dei tiranti della paratia di pali**

D [mm]	$\alpha$ [-]	$\gamma_R$ [-]
Tiranti a trefoli (5 - 6 trefoli) 180	1,3	1,1

**Tabella 45: Parametri utilizzati nella verifica allo sfilamento dei tiranti**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	$D^*\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	$R_d$	$E_d$	$R_d/E_d$
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	2,6	200,5	200,0	15,0	122,22	18	1,3	23,4	1,3	1,2	1122,55	677,7	1,66
2	2,6	221,6		17,0	122,22	18	1,3	23,4	1,3	1,2	1272,22	749,0	1,70

**Tabella 46 – Sezioni di calcolo della paratia di pali - verifica di ancoraggio dei tiranti in fase statica**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	$D^*\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	$R_{s_d}$	$E_{s_d}$	$R_{s_d}/E_{s_d}$
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	2,6	349,1	200,0	15,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1122,55	907,66	1,24
2	2,6	374,9	200,0	17,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1272,22	974,74	1,31

**Tabella 47 - Sezioni di calcolo della paratia di pali: verifica di ancoraggio dei tiranti in fase Sismica (SLV)**

## 8.10 Verifiche strutturali delle travi di ripartizione della paratia di pali

Nella verifica delle travi di ripartizione la struttura è stata schematizzata come una trave continua su più appoggi posti ad interasse pari a quello dei tiranti, su cui grava un carico uniformemente distribuito pari alla massima sollecitazione nel tirante.

Le verifiche sono state svolte considerando come azioni sollecitanti caratteristiche le massime azioni derivanti dalla schematizzazione strutturale sopra ricordata ottenendo che:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$M_{\max} = ql^2/10$$

$$V_{\max} = ql/2$$

### 8.10.1 Stato limite di esercizio

Le verifiche sono state condotte accertando che , in fase di esercizio, sia rispettata la seguente condizione:

$$\sigma_{id} \leq \sigma_s = 0.70 \times f_{yk} = 248.50 \text{ MPa}$$

dove

$$\sigma_{id} = \sqrt{(\sigma_{\max}(\bar{z}))^2 + 3 \cdot \tau^2(\bar{z})}$$

$$\sigma_{\max}(\bar{z}) = \frac{M_{\max}}{W}$$

$$\tau(\bar{z}) = \frac{V_{\max}}{A_{ridotta}}$$

dove W e A sono pari rispettivamente al modulo di resistenza ed all'area della sezione metallica del profilato.

ORDINE	COMBO	PRIOFILATO	Tparatie [KN/m]	passo [m]	Mmax [KNm/m]	Vmax [KN/m]	$\sigma$ [MPa]	$\tau$ [MPa]	$\sigma_{id}$ [MPa]
1	STATICA	2HEB200	200,5	2,6	135,54	260,65	118,98	85,18	189,53
	SISMICA		223,6		151,15	290,68	132,68	94,99	211,37
2	STATICA	2HEB200	221,6	2,6	149,80	288,08	131,50	94,14	209,48
	SISMICA		249,1		168,39	323,83	147,82	105,83	235,47

**Tabella 48 - Sezione di calcolo della paratia di pali : verifica delle travi di correa in fase di esercizio (SLE) ed in fase sismica (SLD)**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.10.2 Stato limite ultimo

La verifica combinata momento flettente e taglio è stata condotta verificando che

$$M_{rd} \geq M_{sd} \text{ e } V_{rd} \geq V_{sd}$$

dove:

$M_{rd}, V_{rd}$  = sollecitazioni di progetto

$M_{sd}, V_{sd}$  = sollecitazioni resistenti di progetto

$l$  = interasse fra i tiranti;

$q$  = reazione distribuita della paratia lungo la trave di ripartizione supposta uniforme e quindi pari al tiro del tirante diviso per l'interasse.

Le ipotesi che stanno alla base del calcolo a rottura richiedono che si possa formare, in corrispondenza della sezione sollecitata a momento flettente, una cerniera plastica prima che i fenomeni di instabilità locale penalizzino la resistenza della sezione.

La capacità della sezione di sviluppare rotazioni plastiche è assicurata se è rispetta la seguente condizione:

$$\frac{c}{f_f} \leq 10 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$

dove :

$c$  = lunghezza di metà profilato ;

$f_t$  = spessore dell'ala del profilato

$f_y$  = tensione di snervamento dell'acciaio

Dalle tabelle allegata è possibile evincere che le verifiche risultano tutte soddisfatte.

A1+M1	Dati da Paratie		Tipo acciaio				Profilato									
	T <sub>paratie</sub>	passo	Tipo	f <sub>yk</sub>	γ <sub>m0</sub>	f <sub>yd</sub>	Tipo e numero	b	t <sub>flangia</sub>	t <sub>web</sub>	r	h <sub>web</sub>	W <sub>el</sub>	W <sub>pl</sub>	A	Av
CASO	[kNm/m]	[m]	acciaio	[MPa]	[-]	[MPa]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
STATICO	200,5	2,6	S355	355	1,15	308,6957	HEB200	20	1,5	0,9	1,8	12,5	569,0	642,0	78,0	24,8
SISMICO	302,5						2									

Azioni sollecitanti					Azioni resistenti				Verifiche		controllo classe sezione	
M <sub>sk</sub>	V <sub>sk</sub>	γ <sub>A</sub>	M <sub>sd</sub>	V <sub>sd</sub>	M <sub>el rd</sub>	M <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub>	V <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub> / M <sub>sd</sub>	V <sub>rd</sub> / V <sub>sd</sub>	X	Y
CASO	[kNm]	[-]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	C/t <sub>r</sub>	9*(235/f <sub>y</sub> ) <sup>0.5</sup>
STATICO	67,8	130,3	1,3	88,1	169,4	175,6	198,2	441,1	2,25 > 1	2,60 > 1	6,7	7,3
SISMICO	102,2	196,6	1,0	102,2	196,6	175,6	198,2	441,1	1,94 > 1	2,24 > 1	OK: X<Y sez. di classe 1	

A1+M1	Dati da Paratie		Tipo acciaio				Profilato									
	T <sub>paratie</sub>	passo	Tipo	f <sub>yk</sub>	γ <sub>m0</sub>	f <sub>yd</sub>	Tipo e numero	b	t <sub>flangia</sub>	t <sub>web</sub>	r	h <sub>web</sub>	W <sub>el</sub>	W <sub>pl</sub>	A	Av
CASO	[kNm/m]	[m]	acciaio	[MPa]	[-]	[MPa]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
STATICO	221,6	2,6	S355	355	1,15	308,6957	HEB200	20	1,5	0,9	1,8	12,5	569,0	642,0	78,0	24,8
SISMICO	319,6						2									

Azioni sollecitanti					Azioni resistenti				Verifiche		controllo classe sezione	
M <sub>sk</sub>	V <sub>sk</sub>	γ <sub>A</sub>	M <sub>sd</sub>	V <sub>sd</sub>	M <sub>el rd</sub>	M <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub>	V <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub> / M <sub>sd</sub>	V <sub>rd</sub> / V <sub>sd</sub>	X	Y
CASO	[kNm]	[-]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	C/t <sub>r</sub>	9*(235/f <sub>y</sub> ) <sup>0.5</sup>
STATICO	74,9	144,0	1,3	97,4	187,3	175,6	198,2	441,1	2,04 > 1	2,36 > 1	6,7	7,3
SISMICO	108,0	207,7	1,0	108,0	207,7	175,6	198,2	441,1	1,83 > 1	2,12 > 1	OK: X<Y sez. di classe 1	

**Tabella 49 - Sezione di calcolo 1 : verifica travi di correa - combinazione A1+M1**

A2+M2	Dati da Paratie		Tipo acciaio				Profilato									
	T <sub>paratie</sub>	passo	Tipo	f <sub>yk</sub>	γ <sub>m0</sub>	f <sub>yd</sub>	Tipo e numero	b	t <sub>flangia</sub>	t <sub>web</sub>	r	h <sub>web</sub>	W <sub>el</sub>	W <sub>pl</sub>	A	Av
CASO	[kNm/m]	[m]	acciaio	[MPa]	[-]	[MPa]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
STATICO	211,4	2,6	S355	355	1,15	308,6957	HEB200	20	1,5	0,9	1,8	12,5	569,0	642,0	78,0	24,8
SISMICO	381,1						2									

Azioni sollecitanti					Azioni resistenti				Verifiche		controllo classe sezione	
M <sub>sk</sub>	V <sub>sk</sub>	γ <sub>A</sub>	M <sub>sd</sub>	V <sub>sd</sub>	M <sub>el rd</sub>	M <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub>	V <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub> / M <sub>sd</sub>	V <sub>rd</sub> / V <sub>sd</sub>	X	Y
CASO	[kNm]	[-]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	C/t <sub>r</sub>	9*(235/f <sub>y</sub> ) <sup>0.5</sup>
STATICO	71,5	137,4	1,3	92,9	178,6	175,6	198,2	441,1	2,13 > 1	2,47 > 1	6,7	7,3
SISMICO	128,8	247,7	1,0	128,8	247,7	175,6	198,2	441,1	1,36 > 1	1,78 > 1	OK: X<Y sez. di classe 1	

A2+M2	Dati da Paratie		Tipo acciaio				Profilato									
	T <sub>paratie</sub>	passo	Tipo	f <sub>yk</sub>	γ <sub>m0</sub>	f <sub>yd</sub>	Tipo e numero	b	t <sub>flangia</sub>	t <sub>web</sub>	r	h <sub>web</sub>	W <sub>el</sub>	W <sub>pl</sub>	A	Av
CASO	[kNm/m]	[m]	acciaio	[MPa]	[-]	[MPa]		[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
STATICO	248,8	2,6	S355	355	1,15	308,6957	HEB200	20	1,5	0,9	1,8	12,5	569,0	642,0	78,0	24,8
SISMICO	421						2									

Azioni sollecitanti					Azioni resistenti				Verifiche		controllo classe sezione	
M <sub>sk</sub>	V <sub>sk</sub>	γ <sub>A</sub>	M <sub>sd</sub>	V <sub>sd</sub>	M <sub>el rd</sub>	M <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub>	V <sub>pl rd</sub>	M <sub>rd</sub> / M <sub>sd</sub>	V <sub>rd</sub> / V <sub>sd</sub>	X	Y
CASO	[kNm]	[-]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[-]	[-]	C/t <sub>r</sub>	9*(235/f <sub>y</sub> ) <sup>0.5</sup>
STATICO	84,1	161,7	1,3	109,3	210,2	175,6	198,2	441,1	1,81 > 1	2,10 > 1	6,7	7,3
SISMICO	142,3	273,7	1,0	142,3	273,7	175,6	198,2	441,1	1,23 > 1	1,61 > 1	OK: X<Y sez. di classe 1	

**Tabella 50 - Sezione di calcolo della paratia di pali: verifica travi di correa - combinazione A2+M2**

## 8.11 Verifiche SLU di tipo geotecnico

Gli SLU di tipo geotecnico presi in considerazione nelle verifiche, come già anticipato, riguardano:

1. Collasso per rotazione intorno ad un punto dell'opera (atto di moto rigido);
2. Sfilamento di uno o più ancoraggi;
3. Instabilità globale dell'insieme terreno-opera;
4. instabilità locale delle scarpate.
5. Capacità Portante dei pannelli.

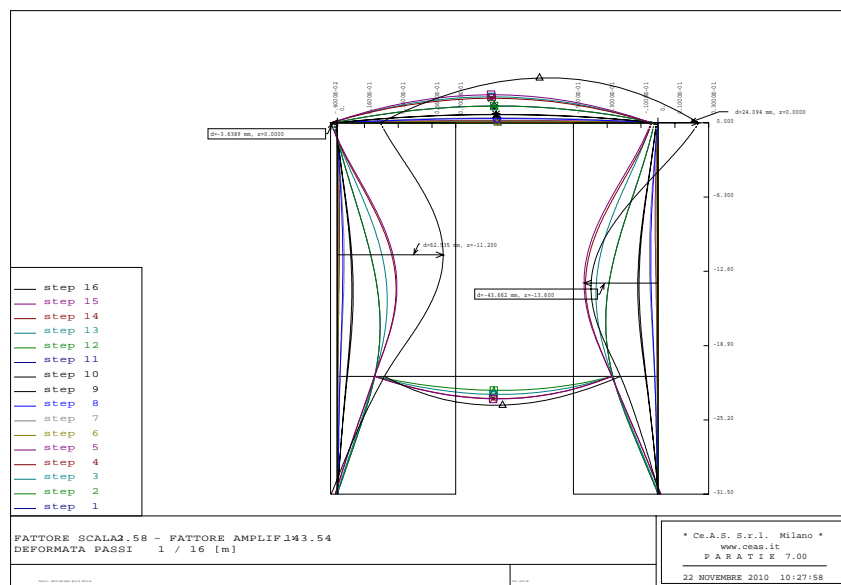
		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Gli SLU di tipo idraulico (UPL e HYD), nel caso in questione, non sono stati esaminati in quanto la posizione della falda non è tale da influenzare l'andamento delle pressioni esercitate dal terreno sull'opera di contenimento.

### 8.11.1 Verifica collasso per rotazione intorno a un punto della galleria artificiale

Tale verifica richiede di considerare tutti i possibili criteri di collasso geotecnico della paratia nel suo insieme; questi possono essere molteplici e, in generale, un moderno programma di calcolo ne tiene già conto quando converge ad una soluzione stabile; in tal modo, implicitamente, è stato verificato ogni possibile meccanismo di moto rigido. Sono riportati di seguito i principali output di calcolo, relativamente alle due sezioni di calcolo, che attestano come l'analisi numerica, in ogni fase di calcolo abbia raggiunto una soluzione stabile.

- *Sezione di calcolo 1 :*



**Figura 108 - Sezione di calcolo 1 : deformata paratia - combinazione A2+M2**

#### RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	3	SI



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4	2	SI
5	4	SI
6	2	SI
7	5	SI
8	2	SI
9	5	SI
10	2	SI
11	6	SI
12	2	SI
13	5	SI
14	6	SI
15	3	SI
16	4	SI

**Tabella 51- Sezione di calcolo 1: Output di sintesi analisi incrementale**

**Fase Statica (A2+M2)**

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		3877.4	1724.5	1826.8	3984.4
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		3877.4	1724.5	1826.8	3984.4
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		3400.0	251.65	251.65	3610.3
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		35830.	3086.6	3086.6	37934.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		9.2409	1.7898	1.6896	9.5207
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		11.%	56.%	59.%	11.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1404	6.8527	7.2592	1.1036

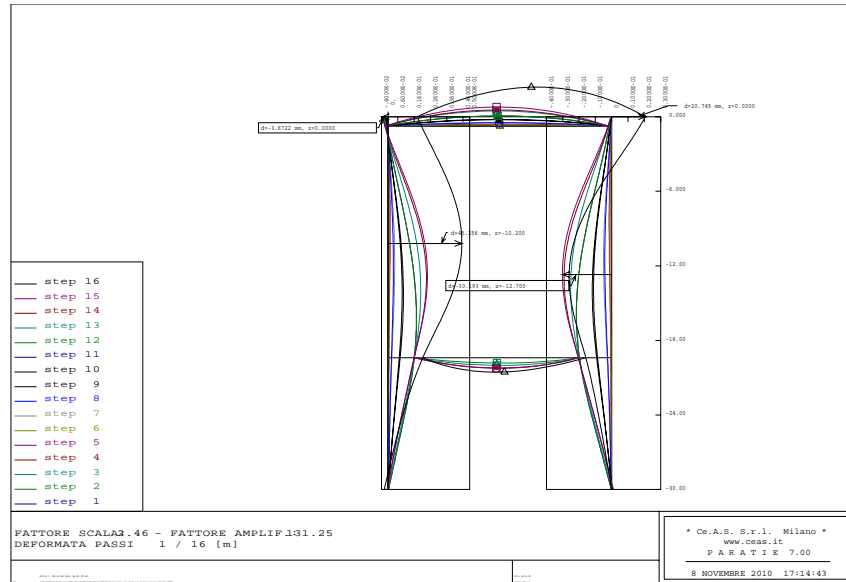
FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		3881.6	1711.0	1816.0	3992.0
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		3881.6	1711.0	1816.0	3992.0
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		3400.0	251.65	251.65	3610.3
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		35830.	3086.6	3086.6	37934.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		9.2308	1.8039	1.6996	9.5026
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		11.%	55.%	59.%	11.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1417	6.7993	7.2164	1.1057

**Fase Sismica (A2+M2)**

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		3776.5	1746.9	1295.4	6491.8
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		3776.5	1746.9	1295.4	6491.8
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		3400.0	251.65	251.65	3610.3
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		35830.	3086.6	3086.6	37934.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		9.4878	1.7669	2.3827	5.8434
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		11.%	57.%	42.%	17.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1107	6.9416	5.1476	1.7981

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0 <i>Data</i> 20/06/2011

▪ Sezione di calcolo 2





**Figura 109 - Sezione di calcolo 2 : deformata paratia - combinazione A2+M2**

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	3	SI
4	2	SI
5	4	SI
6	2	SI
7	5	SI
8	2	SI
9	5	SI
10	2	SI
11	5	SI
12	2	SI
13	3	SI
14	5	SI
15	3	SI
16	4	SI

**Tabella 52- Sezione di calcolo 2: output di sintesi analisi incrementale**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### Fase Statica (A2+M2)

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3577.6	1623.7	1720.0	3673.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3577.6	1623.7	1720.0	3673.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.1828	1.9010	1.7946	9.4917
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	53.%	56.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1504	6.4521	6.8347	1.1094

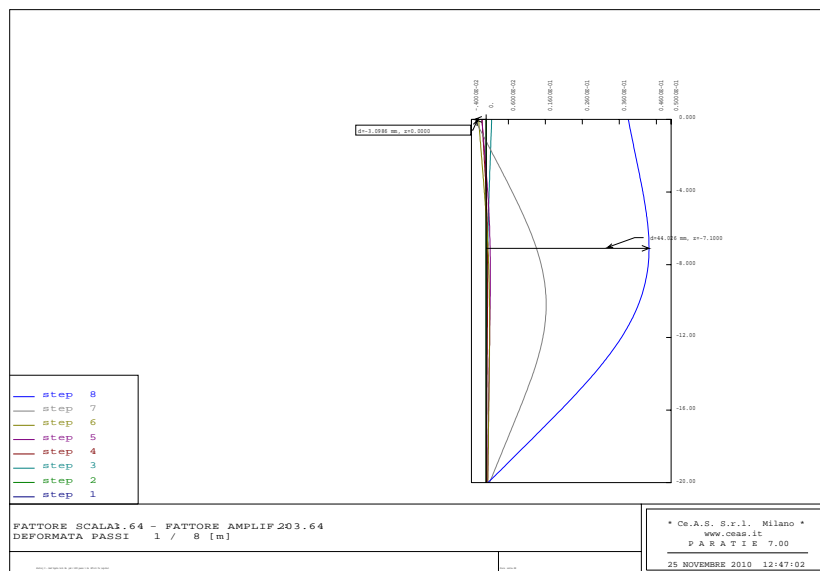
FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3582.1	1603.9	1703.1	3682.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3582.1	1603.9	1703.1	3682.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.1715	1.9244	1.8123	9.4684
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	52.%	55.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1518	6.3735	6.7679	1.1121

### Fase Sismica ( A2+M2)

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3496.0	1590.2	1347.0	5674.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3496.0	1590.2	1347.0	5674.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.3974	1.9410	2.2914	6.1451
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	52.%	44.%	16.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1241	6.3192	5.3527	1.7136

- *Sezione di calcolo della paratia di pali*

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0



**Figura 110 - Sezione di calcolo della paratia di pali : deformata paratia - combinazione A2+M2**

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	7	SI
4	5	SI
5	4	SI
6	4	SI
7	6	SI
8	4	SI

**Tabella 53- Sezione di calcolo della paratia di pali: Output di sintesi analisi incrementale**


Fase Statica (A2+M2)

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
7			
	SPINTA EFFICACE VERA	1949.7	1496.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	1949.7	1496.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	306.31
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	2213.8
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.3836	1.4793
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16. %	68. %
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0070	4.8857

Fase Sismica (A2+M2)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

SPINTA EFFICACE VERA	1973.1	1554.2
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1973.1	1554.2
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1973.0	312.40
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	9521.9	1701.2
RAPPORTO PASSIVA/VERA	4.8259	1.0946
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	21.%	91.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0000	4.9751

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

### 8.11.2 Verifica degli ancoraggi allo sfilamento

In questo paragrafo viene presentata la classica verifica a sfilamento del bulbo di ancoraggio del tirante con riferimento alla combinazione GEO (A2+M2) in condizioni statiche per la galleria artificiale (nel modello numerico i tiranti decadono prima dell'applicazione del sisma) ed anche in condizioni sismiche per i tiranti della paratia di pali (il calcolo è stato svolto considerando i tiranti definitivi). Per i criteri di verifica adottati si rimanda ai capitoli precedenti.

Ordine	passo tiranti	Tiro iniziale	Tiro max paratie	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	D* $\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	R <sub>d</sub>	E <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> /E <sub>d</sub>
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	2,5	140	148,8	8,0	122,22	15	1,3	19,5	1,0	1,1	544,3	372,0	<b>1,46</b>
1dx	2,5	140	156,6	8,0	122,22	15	1,3	19,5	1,0	1,1	544,3	391,5	<b>1,39</b>
2sx	2,5	220	251,9	10,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	816,4	629,8	<b>1,30</b>
2dx	2,5	220	264,3	10,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	816,4	660,8	<b>1,24</b>
3dx	2,5	260	321,5	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	803,8	<b>1,22</b>
3sx	2,5	260	338,1	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	845,3	<b>1,16</b>
4dx	2,5	260	328,8	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	822,0	<b>1,19</b>
4sx	2,5	260	342,4	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	856,0	<b>1,14</b>

**Tabella 54 - Sezione di calcolo 1 : verifica della lunghezza di ancoraggio**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	D* $\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	R <sub>d</sub>	E <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> /E <sub>d</sub>
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1sx	2,5	148,8	140	8,0	122,22	15	1,3	19,5	1,0	1,1	544,3	372,0	<b>1,46</b>
1dx	2,5	156,6	140	8,0	122,22	15	1,3	19,5	1,0	1,1	544,3	391,5	<b>1,39</b>
2sx	2,5	251,9	220	10,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	816,4	629,8	<b>1,30</b>
2dx	2,5	264,3	220	10,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	816,4	660,8	<b>1,24</b>
3dx	2,5	321,5	260	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	803,8	<b>1,22</b>
3sx	2,5	338,1	260	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	845,3	<b>1,16</b>
4dx	2,5	328,8	260	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	822,0	<b>1,19</b>
4sx	2,5	342,4	260	12,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,1	979,7	856,0	<b>1,14</b>

**Tabella 55 – Sezione di calcolo 2 : verifica della lunghezza di ancoraggio**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	D* $\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	R <sub>d</sub>	E <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> /E <sub>d</sub>
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	2,6	211,4	200,0	15,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1122,6	549,6	<b>2,04</b>
2	2,6	248,8	200,0	17,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1272,2	646,9	<b>1,97</b>

**Tabella 56 – Sezione di calcolo della paratia di pali : verifica della lunghezza di ancoraggio in condizioni statiche**

Ordine	passo tiranti	Tiro max paratie	Tiro iniziale	Lungh. ancorag.	$\tau$ terr-fond.	Diametro perforaz.	$\alpha$ sbulbam.	D* $\alpha$	$\gamma_{Azioni}$	$\gamma_{Resist}$	R <sub>d</sub>	E <sub>d</sub>	R <sub>d</sub> /E <sub>d</sub>
[-]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kPa]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[-]	[kN]	[kN]	[-]
1	2,6	424,8	200,0	15,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1122,6	1104,48	<b>1,02</b>
2	2,6	480,2	200,0	17,0	122,22	18	1,3	23,4	1,0	1,2	1272,2	1248,52	<b>1,02</b>

**Tabella 57 – Sezione di calcolo della paratia di pali : verifica della lunghezza di ancoraggio in condizioni sismiche**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 8.11.3 Verifica della portanza dei pannelli

La verifica agli SLU della portanza dei diaframmi è stata condotta con riferimento alle indicazioni contenute nelle NTC 2008, § 6.4.3 (“Fondazioni profonde”) secondo l’approccio A1+M1+R3. L’approccio prevede che i parametri geotecnici del terreno vengano ridotti secondo i coefficienti A1 ( $\gamma_c = \gamma_\phi = 1$ ), le resistenze caratteristiche ridotte secondo i coefficienti R3 (come specificato in seguito) e le azioni di calcolo incrementate secondo i coefficienti M1 ( $\gamma_g = 1.3$ ,  $\gamma_q = 1.5$ ): per maggiori dettagli sui coefficienti A1 e M1 si rimanda alle tabelle riportate nei precedenti paragrafi.

Nella presente fase di progetto si è scelto di effettuare la verifica riferendosi alle condizioni di carico più gravose previste sui pannelli, ovvero quelle relative ai pannelli con le massime altezze (H=31.50m).

#### 8.11.3.1 Portanza limite del pannello

La portanza del pannello, con riferimento alla figura, è stata valuta secondo l’espressione di seguito riportata:

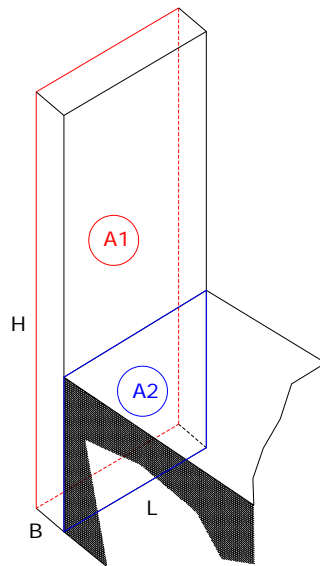
$$Q_L = Q_{base} + Q_{Laterale}$$

Dove :

$Q_{base}$  = portanza della base del pannello (riferita alla sezione BxL)

$Q_{Laterale}$  = portanza delle superfici verticali del pannello a contatto con il terreno ( A1 ed A2)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 111-Indicazione delle geometrie della pannello**

La Portanza alla base ( $Q_{base}$ ), con riferimento a terreni granulari, è stata valutata secondo la formulazione di Berezantzev (1970) fornita per i pali di grandi diametro.

Secondo l'autore ( per pali non dislocanti) la resistenza alla base deve essere valutata su considerazioni relative a cedimenti ammissibili piuttosto che alla rottura alla base. Infatti a causa della compressibilità del terreno (amplificata anche dallo scavo, la portanza unitaria di base è mobilitata in corrispondenza di cedimenti relativi che sono, in generale, superiori a quelli dei pali dislocanti. Pertanto Berezantzev definisce la portata limite  $Q_{b,lim}$  non al valore limite (rottura del terreno) ma ad un limite convenzionale corrispondente ad un cedimento prefissato ( variabile tra  $0.05 s/d-0.02 s/d$ , dove  $s$  è il cedimento critico ed  $d$  il diametro del palo).

Pertanto la relazione della portanza alla base è espressa della relazione :

$$Q_{base} = \gamma \cdot D \cdot B_k$$



Dove

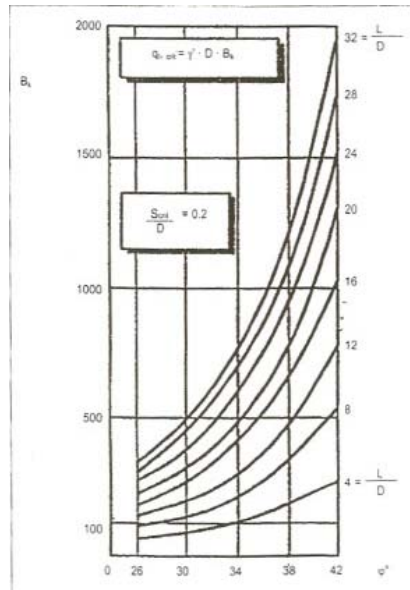
$\gamma$  = peso dell'unità di volume del terreno alla base del palo

$D$  = diametro del palo

$B_k$  = fattore adimensionale in funzione dei valori  $L/D$



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 112-Determinazione portanza limite di base (Berezantzev,1970)**

Nel caso in oggetto la portanza alla base è stata valutata riferendosi ad un diametro equivalente a quello dell'area di base del pannello.

La formulazione utilizzata per il calcolo della portanza di base risulta essere più conservativa rispetto ai risultati ottenibili dall'utilizzo da altre formulazioni di letteratura, per esempio la classifica formula trinomia di Terzaghi.

Invece la Portanza Laterale ( $Q_{Laterale}$ ) è stata valutata secondo la relazione di seguito:

$$Q_{Laterale} = \sum_i A_i \cdot \tau_{lim,i}$$

In cui :

$A_i$  = area del pannello a contatto con il terreno (vedi figura)

$A_1$  = area pannello a monte

$A_2$  = area pannello a monte

Ne calcolo dell'area  $A_2$  , a favore di sicurezza, si è considerata un infissione minore rispetto a quella prevista da calcolo.

Invece per la tensione laterale limite si è fatto riferimento alla seguente espressione:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$\tau_{LIM} = K \cdot \sigma'_v \cdot \tan(\delta),$$

K = rapporto tra pressione orizzontale e pressione verticale efficace variabile tra 0.4 e 0.7 [Reese - Wright (1977)];

$\sigma'_v$  = pressione geostatica verticale efficace riferita la baricentro del pannello;

$$\delta = (2/3)\phi';$$

Le relazioni precedenti forniscono i valori nominali di calcolo delle resistenze: in accordo con la NTC 2008, si sono ricavate le resistenze caratteristiche di calcolo applicando i fattori di correlazione previsti dalla norma in relazione alle verticali indicate in campo.

n = numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥10
$\xi_3$	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
$\xi_4$	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

**Figura 113- fattori di correlazione da applicare alla resistenza nominale**

Nel caso in oggetto, cautelativamente, si è adottato il valore  $\xi_3 = 1.70$ , pertanto le precedenti diventano:

$$Q_{Lat,c,K} = Q_{Lat} / 1.7$$

$$Q_{bas,c,K} = Q_{bas} / 1.7$$

Infine le resistenze di progetto si sono ottenute dividendo le resistenze caratteristiche di calcolo mediante i coefficienti di seguito indicati

**Tabella 6.4.II – Coefficienti parziali  $\gamma_R$  da applicare alle resistenze caratteristiche.**

Resistenza	Simbolo	Pali infissi			Pali trivellati			Pali ad elica continua		
		(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)	(R1)	(R2)	(R3)
Base	$\gamma_b$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,7	1,35	1,0	1,6	1,3
Laterale in compressione	$\gamma_s$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15	1,0	1,45	1,15
Totale <sup>(*)</sup>	$\gamma_t$	1,0	1,45	1,15	1,0	1,6	1,30	1,0	1,55	1,25
Laterale in trazione	$\gamma_{st}$	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25	1,0	1,6	1,25

<sup>(\*)</sup> da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

**Figura 114- fattori di riduzione delle Resistenze caratteristiche**

Nel caso in oggetto le resistenza di progetto si sono calcolate applicando i fattori  $\gamma_{R3} = 1.35$  alla resistenza caratteristica alla base, ed  $\gamma_{R3} = 1.15$  alla resistenza caratteristica laterale, ovvero:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$Q_{Lat,d} = Q_{Lat,c,k} / 1.15$$

$$Q_{bas,d} = Q_{bas} / 1.35$$

Nelle valutazione della capacità portante del pannello si sono utilizzati gli stessi parametri geotecnici delle verifiche statiche delle opere di sostegno(per dettagli vedi precedenti paragrafi).

### 8.11.3.2 Verifiche alla portanza limite del pannello H=31.50m (spessore 1.50m)

Le azioni di progetto, ovvero carichi assiali considerati nelle verifiche, sono quelli dovuti a :

- pesi propri strutturali di diaframmi e solettone superiore, nella fase di fine scavo;
- tutti i pesi strutturali e portati, a struttura completata;

In particolare si ha che :

Carichi agenti sul pannello (100 x 250x 2500)			
g1	2953,125	[KN]	peso proprio
g2	543,75	[KN]	carico del solaio di copertura
g3	1033,125	[KN]	carico del terreno di riporto
q1	181,25	[KN]	carico variabile

**Tabella 58- carichi di progetto**

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente l'azione di progetto, in fase statica, è stata valutata secondo la seguente relazione:

$$E_d = 1.3 \times g_1 + 1.3 \times g_2 + 1.5 \times g_3 + 1.5 \times q_1 = 6367.50 \text{ KN / pannello}$$

Invece l'azione di progetto in fase sismica è stata valutata, cautelativamente, sommando al carico di progetto in condizione statica gli effetti inerziali indotti da un sisma verticale: gli effetti del sisma sono stati ricavati applicando ai carichi, permanenti e permanenti portati, il fattore sismico  $K_v = K_h/2$ , il valore ottenuto risulta.

$$E_{d,sisma} = 6367.50 \text{ KN} + (499.07 + 91.89 + 174.59) = 7133.07 \text{ KN / pannello}$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Invece la portanza del pannello, così come esplicitato nel precedente paragrafo, vale:

Resistenza laterale di progetto

	Ai	zi	Ki	tanδ	σv'	Qli
	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[-]	[-]	[KPa]	[KN]
Monte	78,75	15,75	0,5	0,47341	299,25	5578,17
Valle	17,5	3,5	0,5	0,47341	66,5	275,47
					Rcl,n	5853,63

Da cui risulta che la resistenza laterale di progetto vale:

$$R_{c,k,lat} = 5853.63/1.7 = 3443.31 \text{ KN}$$

$$R_{d,lat} = 3443.31/ 1.15 = 2994.18 \text{ KN}$$

Resistenza alla base di progetto

Ab,p	Dequi	L/D	Bk	Qb
[m]	[m]	[-]	[-]	[KN]
3,75	2,19	3,20	260	10794,38

Da cui risulta che la resistenza alla base di progetto vale:

$$R_{c,k,base} = 10794.38 / 1.7 = 6349.63 \text{ KN}$$

$$R_{d,base} = 6349.63 / 1.35 = 4703.43 \text{ KN}$$

Pertanto si ottiene che

$$R_d = R_{d,lat} + R_{d,base} = 7697.62 \text{ KN / pannello}$$

Confrontando la resistenza di calcolo  $R_d$  con l'azione di progetto  $E_d$  si ottiene che :

COMBO	Rd	Ed	Rd / Ed
	[KN]	[KN]	[-]
Statica	7697,62	6367,50	1,21
Sismica	7697,62	7133,07	1,08

Essendo il rapporto  $R_d / E_d$  maggiore dell'unità si ritiene che la verifica sia soddisfatta.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 8.11.4 Stabilità globale del complesso opera terreno ed intervento di Soil Nailing

In corrispondenza dell'imbocco ferroviario Sant'Agata lato Messina si è ritenuto opportuno svolgere delle verifiche che riguardassero la stabilità globale del pendio a tergo dell'opera. Per il calcolo si è utilizzata la sezione più critica, la quale presenta una scarpata sviluppata a terrazzamenti di circa 6 m l'uno, l'altezza totale risulta essere di circa 30 m.

Il calcolo, come precedentemente descritto, è stato eseguito considerando la combinazione A2+M2+R2, ovvero riducendo i parametri geotecnici del terreno e le resistenze, secondo i coefficienti precedentemente descritti. Si riportano i parametri del terreno utilizzati nell'analisi.

Formazione	$\gamma$ [KN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [KN/m <sup>2</sup> ]	$\phi'$ [°]
Ghiaie di Messina	19	6	32

**Tabella 59 Parametri del terreno per la combinazione A2+M2+ R2 (GEO)**

L'azione sismica è stata portata in conto secondo il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza. Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_h \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

essendo:

$F_H$  e  $F_V$  rispettivamente le componenti orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W: peso del concio;

$K_h$ : Coefficiente sismico orizzontale;

$K_v$ : Coefficiente sismico verticale.

i coefficienti  $K_H$  e  $K_V$  dipendono di vari fattori:

$$K_h = \beta s \times (a_{max}/g) = 0.12$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

$$K_v = \pm 0,5 \times K_H = 0.06$$

dove:

$\beta_s$  = coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al suolo;

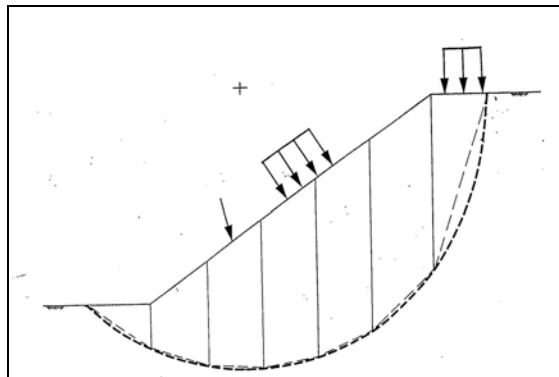
$a_{max}$  = accelerazione massima attesa in sito;

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio:

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

in accordo con quanto prescritto dalle NTC2008 al paragrafo 7.11.3.

Per quanto riguarda le analisi di stabilità, esse sono state condotte con il software GEOSLOPE. Il programma si basa sull'applicazione di diversi metodi dell'equilibrio limite in condizioni bidimensionali quali il metodo di Bishop semplificato (1955), quello di Janbu semplificato (1973) e quello di Spencer (1967). I fattori di sicurezza presi in considerazione nel seguito sono stati ottenuti tramite il metodo di Bishop semplificato.



**Figura 115 - Blocco di terreno instabile suddivisione in conci**

Il metodo valuta le condizioni di stabilità di un pendio naturale o di una scarpata artificiale ricercando per tentativi la superficie di scivolamento "critica", ossia quella a cui compete il coefficiente di sicurezza  $F_s$  minimo, e verificando se tale valore risulta maggiore o minore di 1.

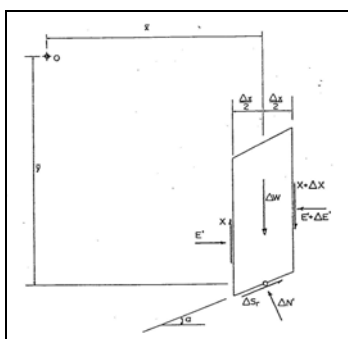
Il valore di  $F_s=1$  corrisponde ad una situazione di incipiente scivolamento del pendio lungo la superficie di scorrimento considerata.

Il metodo si basa sulla considerazione dell'equilibrio di un blocco (o "cuneo") rigido di terreno

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rappresentato nella figura che segue.

Il cuneo è soggetto sia all'azione del peso proprio sia a quella di eventuali forze esterne di varia natura (sovraccarichi verticali, azioni dei tiranti, forze di inerzia sismiche, ecc.); inoltre è possibile considerare la presenza della falda all'interno del pendio, trascurando il fenomeno di filtrazione.



**Figura 116 - Forze agenti sui conci**

A questo scopo il blocco viene dapprima suddiviso in conci e l'equilibrio globale è analizzato come somma dell'equilibrio di ciascuno di essi facendo delle assunzioni semplificative sulle forze reciproche tra i conci. Il metodo consente di valutare un valore del coefficiente di sicurezza medio della superficie di scivolamento ( $F_s=1$ ) definito come:

$$F_s = \frac{(\tau_{ult})_m}{\tau_m}$$

essendo:

$(\tau_{ult})_m$  = resistenza al taglio media del terreno lungo la superficie di scivolamento;

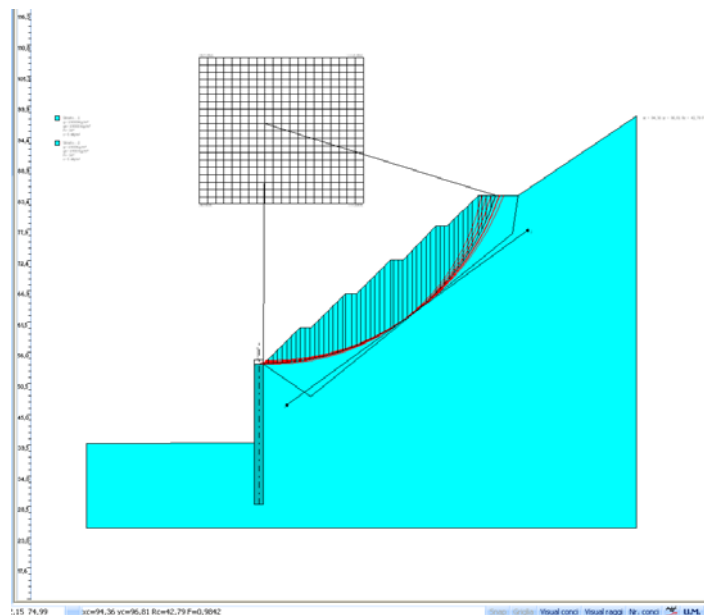
$\tau_m$  = tensione tangenziale media mobilitata lungo la superficie di scivolamento.

Il programma ricerca automaticamente la superficie di scorrimento "critica" con un procedimento iterativo basato sul tracciamento automatico delle superfici circolari e sul successivo calcolo del coefficiente di sicurezza di ciascuna di esse. A questo proposito viene dapprima individuato un settore di passaggio (o un punto) comune a tutte le superfici di scivolamento (ad esempio: un tratto su uno dei contorni del pendio) ed una griglia di punti che vengono utilizzati come centro delle

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

varie possibili superfici di scivolamento. Per ciascuna di esse viene eseguito il calcolo del coefficiente di sicurezza ed il valore più piccolo tra quelli ottenuti è assegnato all'intero pendio. Eventualmente la procedura può essere ripetuta imponendo altri vincoli alle superfici di scivolamento in modo da migliorare l'affidabilità della ricerca.

Poiché in assenza di interventi le verifiche non risultano soddisfatte, come si evince dall'immagine sottostante, si è deciso di predisporre un intervento di "Soil Nailing" da realizzarsi lungo le scarpate adiacenti all'imbocco.



**Figura 117- Analisi di stabilità locale delle scarpate in assenza di interventi :  $F_s = 0.98$**

L'obiettivo del soil nailing è migliorare la stabilità del terreno quando si manifestano condizioni di stabilità sfavorevoli. La stabilità è raggiunta inserendo nel terreno barre di rinforzo che sono iniettate e rese solidali al terreno per tutta la loro lunghezza (chiodature). Le chiodature mobilizzano forze attrittive lungo l'intera lunghezza e contribuiscono a migliorare le condizioni di stabilità quando nel terreno si manifestano deformazioni (Schlosser F. et Al. , 2002 ; Soulas R., 1991 ; BS 8006; Byrne, R.J et Al., 1998). Le forze attrittive stabilizzanti sono quindi generate passivamente con l'inizio della rottura nel terreno. La protezione della superficie esposta del terreno rinforzato dai chiodi è ottenuta con rivestimento (facing), che ha lo scopo di contenere il terreno tra i chiodi, prevenire fenomeni di erosione e assumere una funzione estetica. Ovviamente



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

il facing può solo collaborare con l'azione passiva dei chiodi.

In particolare verranno predisposte delle chiodature con lunghezza variabile: chiodi di lunghezza maggiore a monte e che vanno via a via diminuendo avvicinandosi al piede della scarpata, come riportato dettagliatamente in seguito. Si riportano i dettagli dell'intervento previsto:

- Berma 1 (valle): lunghezza chiodo = 14 m
- Berma 2: lunghezza chiodo = 14 m
- Berma 3: lunghezza chiodo = 14 m
- Berma 4: lunghezza chiodo = 16 m
- Berma 5 (monte): lunghezza chiodo = 16 m

Si ipotizza inoltre di utilizzare le seguenti barre:

- Barre piene 950/1100, aventi resistenza a trazione massima pari a 1100 MPa e tensione di snervamento pari a 950 MPa
- Trattate termicamente
- Il diametro delle barre è posto pari a 32 mm
- Si consiglia di utilizzare barre auto perforanti in modo da facilitare le operazioni di inserimento delle barre nel terreno e ridurre il rischio di chiusura del foro

E le seguenti caratteristiche per gli ancoraggi

- Inclinazione ancoraggio = 10° rispetto all'orizzontale
- Interasse verticale = 2 m
- Interasse orizzontale = 2 m

Per quanto riguarda il rivestimento, questo viene realizzato attraverso una geostuoia antierosiva rinforzata con rete a doppia torsione del tipo MACMAT R (maglia 8x10, filo 2.7 rivestito in lega Zn-Al 5% - Galmac-) e reticolo di funi intasato con terreno vegetale e successiva idrosemina. Per maggiori dettagli sull'intervento, per le analisi di stabilità eseguite con il software SLIDE e per le verifiche sul rivestimento si faccia riferimento alla relazione dell'impresa produttrice del sistema di ancoraggio allegata alla presente relazione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 9 Verifiche delle strutture Definitive

### 9.1 Premessa

Oggetto del presente capitolo sono le verifiche delle strutture interne della galleria artificiale S. Agata lato Messina: per strutture interne si intendono il solettone di fondo in c.a. (con spessore variabile tra 200cm ed 120cm), il solaio di copertura (con spessore variabile tra 200cm e 150cm) e le pareti di controfodere (aventi spessore minimo pari a 50cm).

Come anticipato nei precedenti capitoli, il metodo costruttivo previsto per la galleria in esame è il "Top-down", che prevede, dopo la realizzazione dei pannelli e prima dello scavo, il getto del solaio di copertura, il successivo ribasso dall'interno della struttura mediante scavo e realizzazione dei tiranti, getto del solettone di fondazione a seguito dell'ultimo ribasso a quota fondo scavo ed, infine, realizzazione delle strutture interne a partire dal basso in risalita fino alla copertura. Le fasi esecutive relative alle strutture in esame, sono sinteticamente riassunte di seguito:

1. esecuzione opere di prima fase (pannelli di diaframmi e solaio di copertura);
2. realizzazione in c.a. del solettone di fondo in c.a.;
3. posa in opera dell'impermeabilizzazione a ridosso dei diaframmi in c.a.;
4. realizzazione in c.a. delle controfodere perimetrali;
5. realizzazione delle strutture minori in superficie;
6. ricoprimento del solaio di copertura e ripristino della viabilità locale.

Il dimensionamento e la verifica delle strutture interne sono stati svolti sulla base dell'analisi numerica svolta con il programma "Paratie", in cui, a seguito dell'ultimo ribasso e del getto del solettone, è stato incrementato lo spessore delle "beam" simulanti nelle fasi costruttive i soli pannelli, in maniera da considerare la maggiore rigidità dovuta alla presenza congiunta di pannelli e fodere. I risultati ottenuti dal calcolo numerico sono quindi stati ripartiti tra i pannelli e le fodere, in ragione del coefficiente di ripartizione  $C=0.96$  e le verifiche sono state svolte per le fodere sulla base delle sollecitazioni risultanti da "Paratie", analogamente a quanto fatto per i pannelli.

Le verifiche statiche delle strutture interne sono state svolte con riferimento alle sezioni di calcolo 1 e 2 così come indicato nelle figure in allegato:

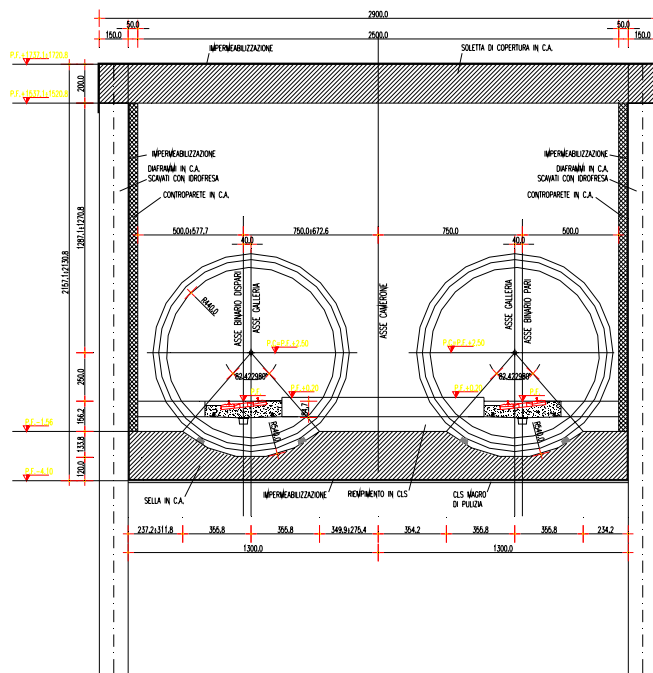


Figura 118- Strutture definitive verificate nella sezione di calcolo 1



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*Magrone:* C 12/15  
E = 27270 MPa

*Acciaio Armature* B450C  
F<sub>yk</sub> = 450 MPa  
F<sub>tk</sub> = 540 MPa

*Impermeabilizzazione:* telo in PVC spessore 8mm  
geotessuto (TNT in propilene puro al 100%)

Le caratteristiche dei materiali del solaio di copertura sono riportate in apposito capitolo.

### **9.3 Verifiche strutturali del solettone di fondazione e delle fodere**

#### **9.3.1 Risultati e verifiche della sezione di calcolo 1**

Di seguito si riassumono i principali risultati, sotto forma di tabelle e diagrammi, delle analisi svolte per la verifica del solettone di fondazione e delle fodere riferite alla sezione di calcolo 1.

Per quel che riguarda i criteri sulla modellazione si rimanda allo specifico paragrafo (crf paragrafo 8.3.1).

##### **9.3.1.1 Verifiche di sicurezza SLE**

Le verifiche eseguite in condizioni di esercizio riguardano:

- limitazione di danneggiamenti locali (es. fessurazione calcestruzzo) che possono ridurre la durabilità della struttura;
- Spostamenti e deformazioni che possono eventualmente compromettere l'uso della costruzione e la sua efficienza.

Di seguito si riportano le verifiche statiche delle parti d'opera costituenti le strutture definitive, relativamente alle sezioni più gravose:

➤ Verifica a Pressoflessione:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

Le verifiche tensionali si ritengono soddisfatte qualora la massima tensione di compressione del conglomerato cementizio, ricavata dalle sollecitazioni fornite dal codice di calcolo, rispetta la limitazione seguente:

- $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  Combinazione rara
- $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$  Combinazione quasi permanente
- $\sigma_s < 0.8 f_{yk}$

Per ciascuna sezione sono state prese in considerazione le sollecitazioni massime in corrispondenza della varie parti della struttura.

sezione	Spessore calcestruzzo	As	A's
Solettone di fondo	200 cm	Ø30/10cm	Ø30/10cm
Fodere	50cm	Ø24/20cm	Ø24/20cm

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-21,5	1028	1421	200	10Ø30	10Ø30	2,7	-53,7

**Tabella 60- Verifica SLE del solettone di fondazione**

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-0,1	1,25	87	50	5Ø24	5Ø24	2,7	-98,09
	-13,2	165,00	-108	50	5Ø24	5Ø24	3,5	-88,1

**Tabella 61- Verifica SLE delle fodere**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

➤ Verifica a fessurazione

La verifica delle aperture delle fessure è stata svolta secondo le indicazioni del TU 2008, con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitarie. Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- Realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- Non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;

Per le strutture in esame, viste le classi di esposizione previste ( crf paragrafo 7.1 ) , la normativa in merito pone, come limite per le aperture delle fessure, valori indicati di seguito :

- Solaio di copertura :  $w_{lim}$  minori di 0.2 mm per condizioni di carico quasi permanente;
- Solettone di fondo:  $w_{lim}$  minori di 0.2 mm per condizioni di carico quasi permanente;
- Setto centrale e contro pareti : $w_{lim}$  minori di 0.3 mm per condizioni di carico quasi permanente.

Il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) è stato valutato mediante la seguente espressione:

$$w_d = 1.7 * w_m = 1.7 * s_{rm} * \epsilon_{sm}$$

SEZ.	Z	C	S < 14 $\phi$	As tesa	Ac eff.	$\rho r$	$\phi$	S rm	Mcr	$\sigma sr$	$\sigma s$	$\epsilon sm$	Wk
	m	mm	mm	cm2	cm2	As/Ac	mm	mm	kNm	Mpa	Mpa	x 1000	mm
solettone	0,00	48,0	100,0	70,69	2730,0	0,0259	30	173,9	3133,9	183,10	-53,18	0,1013	0,030

**Tabella 62- Verifica a fessurazione del solettone di fondazione**

SEZ.	Z	C	S < 14 $\phi$	As tesa	Ac eff.	$\rho r$	$\phi$	S rm	Mcr	$\sigma sr$	$\sigma s$	$\epsilon sm$	Wk
	m	mm	mm	cm2	cm2	As/Ac	mm	mm	kNm	Mpa	Mpa	x 1000	mm
fodera	-0,10	50,0	100,0	22,62	1856,3	0,0122	24	218,5	148,6	167,71	-98,09	0,1868	0,069
	-13,20	50,0	100,0	22,62	1678,3	0,0135	24	209,0	163,4	150,17	-88,1	0,1677	0,060

**Tabella 63- Verifica a fessurazione delle fodere**

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

### 9.3.1.2 Verifiche di sicurezza SLD

➤ Verifica a Pressoflessione

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLD	-21,5	1776	2788	200	10 $\phi$ 30	10 $\phi$ 30	5,3	-117,3

**Tabella 64- Verifica a Pressoflessione SLD- Solettone di fondazione**

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLD	-0,1	1,25	154	50	5 $\phi$ 24	5 $\phi$ 24	4,5	-166,7
	-11	137,50	-107	50	5 $\phi$ 24	5 $\phi$ 24	3,3	-88,5
	-21,5	268,75	180	50	5 $\phi$ 24	5 $\phi$ 24	5,5	-142,2

**Tabella 65-Verifica a Pressoflessione SLD - Fodere**

➤ Verifica degli spostamenti

La verifica svolta per le strutture interne dell'opera in oggetto riguarda il controllo deformativo degli elementi costruttivi sotto l'azione sismica di progetto (SLD).

Pertanto, per quel che riguarda le strutture orizzontali ( es. solai ), si è assunto cautelativamente come valore limite per la freccia il seguente valore:

$$f_{lim} = 1/1000 L$$

dove:

L = 27m (luce del solaio di copertura)

Invece per quanto concerne le strutture verticali si è assunto come limite dello spostamento d'interpiano (tra solaio di copertura e solettone di fondo) 0.005h in cui h si è l'altezza dell'interpiano. Nella tabella di seguito si sono riportati i valori deformativi registrati nei due calcoli svolte per le strutture definitive:

sezione	freccia massima [mm]	freccia limite [mm]	spostamento massimo fodere [mm]	spostamento massimo fodere [mm]
1	4	27	37,3	108

**Tabella 66- spostamenti strutture interne in fase sismica**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Come si evince dalle tabelle gli spostamenti ottenuti dai calcoli risultano compatibili con quelli indicati dalla normativa di riferimento.

### 9.3.1.3 Verifiche di sicurezza SLU

#### ➤ Verifica a Pressoflessione

Le verifiche della struttura riguardano essenzialmente la verifica della massima capacità di resistenza delle varie parti d'opera in relazione ai carichi previsti. Per ciascuna sezione è stato riportato il diagramma di interazione M-N, i cui i bordi rappresentano i limiti della resistenza di calcolo  $R_d$ . La verifica risulta soddisfatta quando i punti rappresentativi delle coppie di sollecitazioni sul rivestimento risultano all'interno del diagramma.

I domini di rottura sono stati costruiti, a seconda della struttura analizzata, secondo lo spessore di calcestruzzo e la quantità di armatura di seguito riportati.

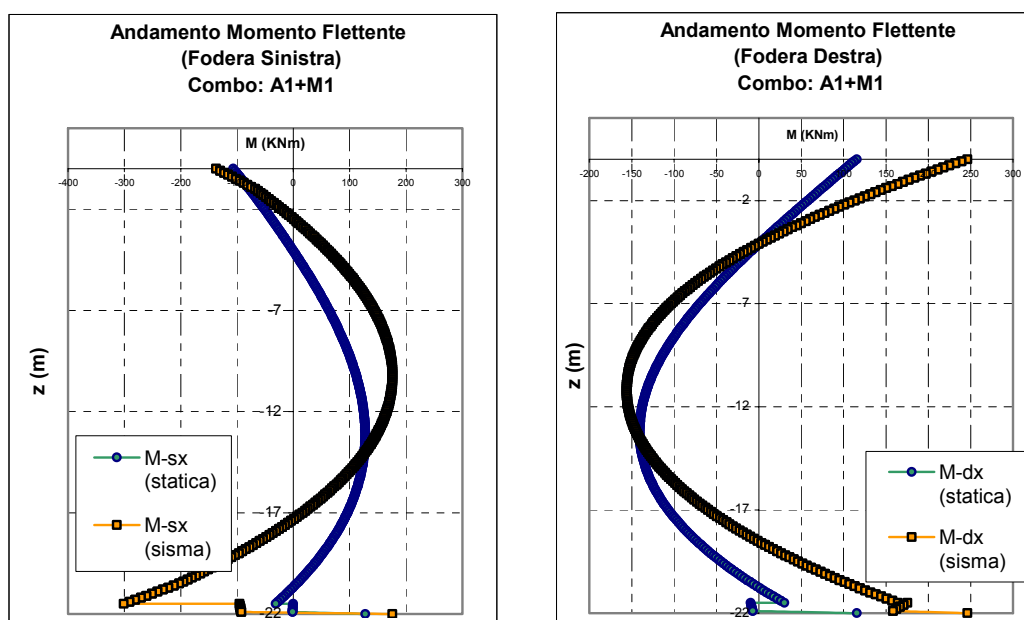
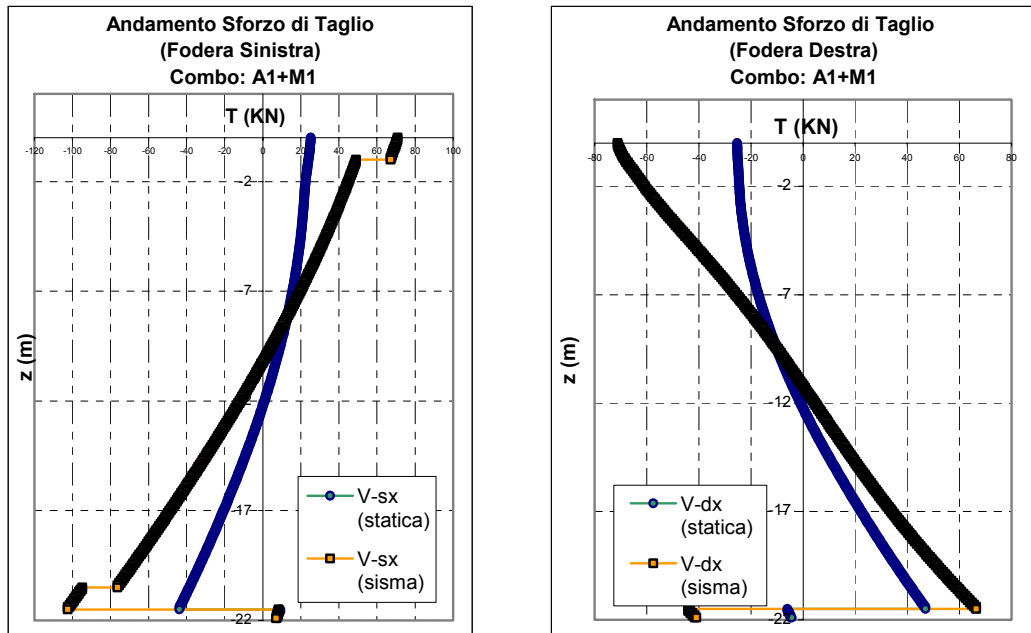


Figura 120: Momento flettente agente sulle fodere



**Figura 121: Taglio agente sulle fodere**

sezione	Spessore calcestruzzo	As	A's
Solettone di fondo	200 cm	Ø30/10cm	Ø30/10cm
Fodere	50cm	Ø24/20cm	Ø24/20cm

Di seguito si riportano le sollecitazioni di progetto dei vari elementi strutturali con i relativi domini di resistenza.

Come si evince da tabelle e figure allegate le sollecitazioni di progetto ricadono, in ogni condizioni di carico prevista, all'interno dei domini di resistenza.

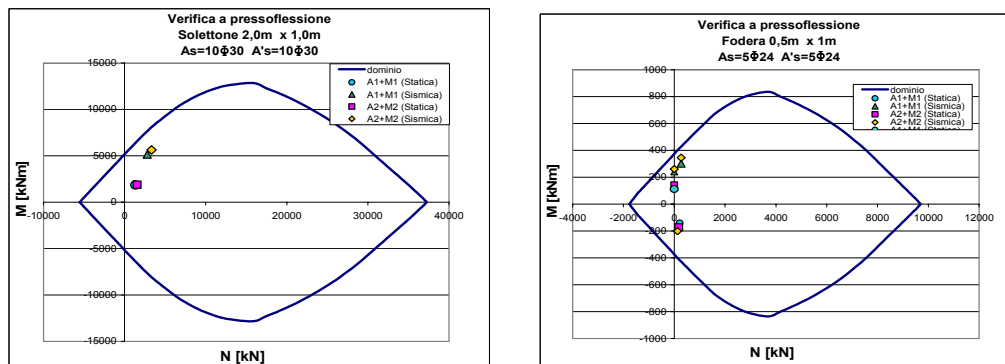




Figura 122: Domini di resistenza del solettone di fondazione e delle fodere

Combinaz.	Md	Nd	z
	KNm	KN	m
<b>A1+M1 (Statica)</b>	112,58	1,63	-0,1
	-140,54	214,50	-13,2
<b>A1+M1 (Sismica)</b>	239	1	-0,1
	-176	128	-10,2
<b>A2+M2 (Statica)</b>	301	269	-21,5
	142,70	1,25	-0,1
<b>A2+M2 (Sismica)</b>	-172,40	176,25	-14,1
	261,18	1,25	-0,1
	-200,88	127,50	-10,2
	345,56	268,75	-21,5

Tabella 67: Sollecitazioni di progetto delle fodere

Combinaz.	Md	Nd	z
	KNm	KN	m
<b>A1+M1 (Statica)</b>	1847,30	1336,40	-21,5
	5139,40	2782,00	-21,5
<b>A1+M1 (Sismica)</b>	1872,60	1551,00	-21,5
	5636,60	3329,00	-21,5
<b>A2+M2 (Statica)</b>	1872,60	1551,00	-21,5
	5636,60	3329,00	-21,5
<b>A2+M2 (Sismica)</b>	1872,60	1551,00	-21,5
	5636,60	3329,00	-21,5

Tabella 68: Sollecitazioni di progetto del solettone

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

➤ Verifica a Taglio

La resistenza al taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono sia le armature trasversali che le armature longitudinali.

La verifica di resistenza si considera soddisfatta quando  $V_{Rd} \geq V_{Ed}$ , dove  $V_{Ed}$  è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione: per maggiori informazioni sulle verifiche si rimanda al paragrafo 8.4.1.2.

Di seguito si riportano le verifiche al taglio eseguite per gli elementi strutturali in oggetto, con riferimento alle sollecitazioni più gravosa. Le verifiche sono state svolte per elementi privi di armatura a taglio, per cui si disporrà la minima armatura prevista da normativa.

**VERIFICA TAGLIO ( SLU ) - CONDIZIONI STATICHE**

sezione	B	H	N	V	Coefficiente	
	[cm]	[cm]	KN	KN	$\gamma_s$	$\gamma_c$
A1+M1	100	50	349,375	47,008	1,15	1,5
A2+M2	100	50	268,75	48,28	$\alpha$	$\theta$
					90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
24	20	2261,95	4,5	450	391,30	16,462
24	20	2261,95	4,5	450	391,30	16,462

altezza utile	bw	$\rho_1$	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
45,5	100	0,0049713	1,66	0,40	0,768
45,5	100	0,0049713	1,66	0,40	0,591

SLU_STATICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
271,56	236,48	47,008
259,47	224,38	48,28

Verifica  
OK  
OK

**VERIFICA TAGLIO ( SLV ) - CONDIZIONI SISMICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	50	268,75	102,384
A2+M2	100	50	268,75	115

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
°	°
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
24	20	2261,95	4,5	450	391,30	16,462
24	20	2261,95	4,5	450	391,30	16,462

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
45,5	100	0,0049713	1,66	0,40	0,591
45,5	100	0,0049713	1,66	0,40	0,591

SLU_SISMICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
259,47	224,38	102,4
259,47	224,38	115

Verifica  
OK  
OK

**Tabella 69: Verifiche al taglio delle fodere in condizioni statiche e sismiche**

**VERIFICA TAGLIO ( SLU ) - CONDIZIONI STATICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	200	1336	13,0
A2+M2	100	200	1551	19

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
°	°
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
30	10	7068,58	4,5	450	391,30	16,462
30	10	7068,58	4,5	450	391,30	16,462

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
195,5	100	0,0036156	1,32	0,29	0,684
195,5	100	0,0036156	1,32	0,29	0,793

SLU_STATICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
873,27	759,67	13,0
905,46	791,86	18,9

Verifica  
OK  
OK

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

**VERIFICA TAGLIO ( SLV ) - CONDIZIONI SISMICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	200	2782	199
A2+M2	100	200	3329	207

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
°	°
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
30	10	7068,58	4,5	450	391,30	16,46166667
30	10	7068,58	4,5	450	391,30	16,46166667

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
195,5	100	0,0036156	1,32	0,29	1,423
195,5	100	0,0036156	1,32	0,29	1,703

SLU_SISMICI		
V <sub>Rd</sub>	V <sub>Ed</sub>	
[KN]	[KN]	[KN]
<b>1090,11</b>	976,51	<b>199,2</b>
<b>1172,16</b>	1058,56	<b>207,0</b>

Verifica  
OK  
OK

**Tabella 70: Verifiche al taglio del solettone in condizioni statiche e sismiche**

### 9.3.2 Risultati e verifiche della sezione di calcolo 2

Di seguito si riassumo i principali risultati, sotto forma di tabelle e diagrammi, delle analisi svolte per la verifica del solettone di fondazione e delle fodere con riferimento alla sezione di calcolo 2. Per quel che riguarda i criteri sulla modellazione si rimanda allo specifico paragrafo (crf paragrafo 8.3.1).

#### 9.3.2.1 Verifiche di sicurezza SLE

Le verifiche eseguite in condizioni di esercizio riguardano:

- limitazione di danneggiamenti locali (es. fessurazione calcestruzzo) che possono ridurre la durabilità della struttura;
- Spostamenti e deformazioni che possono eventualmente compromettere l'uso della costruzione e la sua efficienza.

Di seguito si riportano le verifiche statiche delle parti d'opera costituenti le strutture definitive, relativamente alle sezioni più gravose:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

➤ Verifica a Pressoflessione:

Le verifiche tensionali si ritengono soddisfatte qualora la massima tensione di compressione del conglomerato cementizio, ricavata dalle sollecitazioni fornite dal codice di calcolo, rispetta la limitazione seguente:

- $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  Combinazione rara
- $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$  Combinazione quasi permanente
- $\sigma_s < 0.8 f_{yk}$

Per ciascuna sezione sono state prese in considerazione le sollecitazioni massime in corrispondenza della varie parti della struttura.

sezione	Spessore calcestruzzo	As	A's
Solettone di fondo	120 cm	Ø30/20cm	Ø30/20cm
Fodere	50cm	Ø20/20cm	Ø20/20cm

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-20	1019	487	120	5Ø30	5Ø30	2,8	-27,6

Tabella 71- Verifica SLE del solettone di fondazione

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLE	-0,75	9,4	52,44	50	5Ø20	5Ø20	1,9	-80,8
	-12	150,0	-85,33	50	5Ø20	5Ø20	3,2	-90,9

Tabella 72- Verifica SLE delle fodere

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

➤ Verifica a fessurazione

La verifica delle aperture delle fessure è stata svolta secondo le indicazioni del TU 2008, con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitarie. Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- Realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- Non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;

Per le strutture in esame, viste le classi di esposizione previste ( crf paragrafo 7.1 ) , la normativa in merito pone, come limite per le aperture delle fessure, valori indicati di seguito :

- Solaio di copertura :  $w_{lim}$  minori di 0.2 mm per condizioni di carico quasi permanente;
- Solettone di fondo:  $w_{lim}$  minori di 0.2 mm per condizioni di carico quasi permanente;
- Setto centrale e contro pareti : $w_{lim}$  minori di 0.3 mm per condizioni di carico quasi permanente.

Il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) è stato valutato mediante la seguente espressione:

$$w_d = 1.7 * w_m = 1.7 * s_{rm} * \epsilon_{sm}$$

SEZ.	Z	C	S < 14 $\phi$	As tesa	Ac eff.	$\rho r$	$\phi$	S rm	Mcr	$\sigma sr$	$\sigma s$	$\epsilon sm$	Wk
	m	mm	mm	cm2	cm2	As/Ac	mm	mm	kNm	Mpa	Mpa	x 1000	mm
solettone	-20,00	60,0	100,0	35,34	2575,3	0,0137	30	249,3	1152,0	188,07	-27,61	0,0526	0,022

**Tabella 73- Verifica a Fessurazione solettone di fondazione**

SEZ.	Z	C	S < 14 $\phi$	As tesa	Ac eff.	$\rho r$	$\phi$	S rm	Mcr	$\sigma sr$	$\sigma s$	$\epsilon sm$	Wk
	m	mm	mm	cm2	cm2	As/Ac	mm	mm	kNm	Mpa	Mpa	x 1000	mm
fodera	-0,75	50,0	100,0	15,71	1735,7	0,0090	20	230,5	153,7	199,68	-90,92	0,1732	0,068
	-12	50,0	100,0	15,71	1915,4	0,0082	20	241,9	141,2	222,66	-80,78	0,1539	0,063

**Tabella 74- Verifica a fessurazione delle fodere**



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

### 9.3.2.2 Verifiche di sicurezza SLD

#### ➤ Verifica a Pressoflessione

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLD	-20	1667	965	120	5 $\phi$ 30	5 $\phi$ 30	5,7	-78,8

**Tabella 75- Verifica a Pressoflessione SLD- Solettone di fondazione**

COMBO	z [m]	N [KN]	M [KNm]	H [cm]	Af	A'f	$\sigma_{cls}$ [MPa]	$\sigma_s$ [MPa]
SLD	-9,6	120	-96	50	5 $\phi$ 20	5 $\phi$ 20	3,6	-116,9
	-19,4	243	126	50	5 $\phi$ 20	5 $\phi$ 20	4,7	-128,9

**Tabella 76-Verifica a Pressoflessione SLD Fodere**

#### ➤ Verifica degli spostamenti

La verifica svolta per le strutture interne dell'opera in oggetto riguarda il controllo deformativo degli elementi costruttivi sotto l'azione sismica di progetto (SLD).

Pertanto, per quel che riguarda le strutture orizzontali ( es. solai ), si è assunto cautelativamente come valore limite per la freccia il seguente valore:

$$f_{lim} = 1/1000 L$$

dove:



L = 18m (luce del solaio di copertura)

Invece per quanto concerne le strutture verticali si è assunto come limite dello spostamento d'interpiano (tra solaio di copertura e solettone di fondo) 0.005h in cui h si è l'altezza dell'interpiano. Nella tabella di seguito si sono riportati i valori deformativi registrati nei due calcoli svolte per le strutture definitive:

sezione	freccia massima [mm]	freccia limite [mm]	spostamento massimo fodere [mm]	spostamento massimo fodere [mm]
2	0,8	18	22,5	100

**Tabella 77- spostamenti strutture interne in fase sismica**

Come si evince dalle tabelle gli spostamenti ottenuti dai calcoli risultano compatibili con quelli indicati dalla normativa di riferimento.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 9.3.2.3 Verifiche di sicurezza SLU

➤ Verifica a Pressoflessione

Le verifiche della struttura riguardano essenzialmente la verifica della massima capacità di resistenza delle varie parti d'opera in relazione ai carichi previsti. Per ciascuna sezione è stato riportato il diagramma di interazione M-N, i cui i bordi rappresentano i limiti della resistenza di calcolo  $R_d$ . La verifica risulta soddisfatta quando i punti rappresentativi delle coppie di sollecitazioni sul rivestimento risultano all'interno del diagramma.

I domini di rottura sono stati costruiti, a seconda della struttura analizzata, secondo lo spessore di calcestruzzo e la quantità di armatura di seguito riportati.

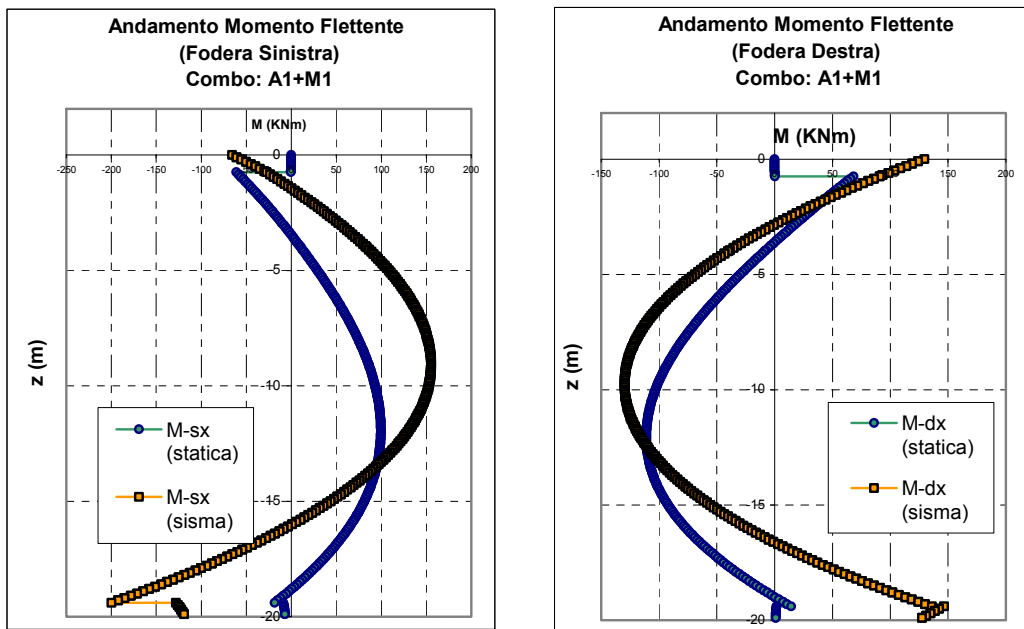
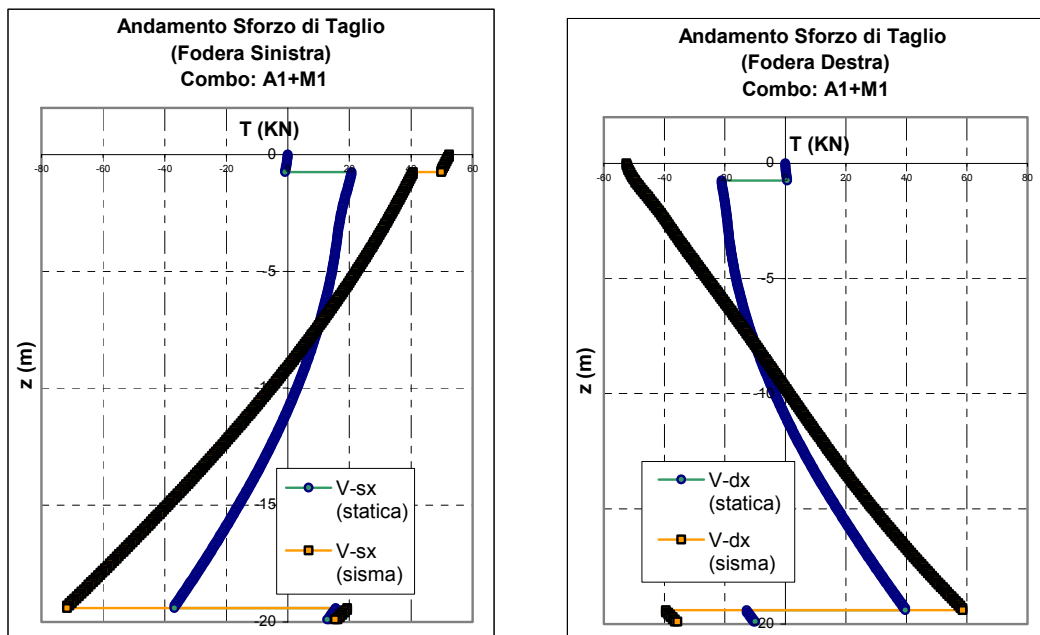


Figura 123: Momento flettente agente sulle fodere



**Figura 124: Taglio agente sulle fodere**

sezione	Spessore calcestruzzo	As	A's
Solettone di fondo	120 cm	Ø30/20cm	Ø30/20cm
Fodere	50cm	Ø20/20cm	Ø20/20cm

Di seguito si riportano le sollecitazioni di progetto dei vari elementi strutturali con i relativi domini di resistenza.

Come si evince da tabelle e figure allegate le sollecitazioni di progetto ricadono, in ogni condizioni di carico prevista, all'interno dei domini di resistenza.

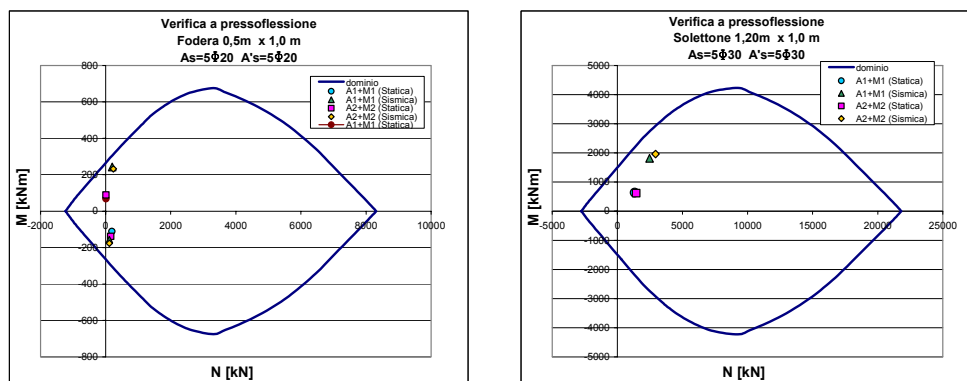


Figura 125: Domini di resistenza del solettone di fondazione e e delle fodere

Combinaz.	Md KNm	Nd KN	z m
<b>A1+M1 (statica)</b>	68,2	12,2	-0,75
<b>A1+M1 (Sismica)</b>	-110,9	195,0	-12
<b>A2+M2 (Statica)</b>	89,1	9,4	-0,75
<b>A2+M2 (Sismica)</b>	-138,4	161,3	-12,9
	-176,6	112,5	-9
	232,0	242,5	-19,4

Tabella 78: Sollecitazioni di progetto delle fodere

Combinaz.	Md KNm	Nd KN	z m
<b>A1+M1 (Statica)</b>	637,48	1336,14	-20
<b>A1+M1 (Sismica)</b>	1816,20	2484,60	-20
<b>A2+M2 (Statica)</b>	615,90	1453,00	-20
<b>A2+M2 (Sismica)</b>	1962,00	2938,00	-20

Tabella 79: Sollecitazioni di progetto del solettone

➤ Verifica a Taglio

La resistenza al taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono sia le armature trasversali che le armature longitudinali.

La verifica di resistenza si considera soddisfatta quando  $V_{Rd} \geq V_{Ed}$ , dove  $V_{Ed}$  è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione: per maggiori informazioni sulle verifiche si rimanda al paragrafo 8.4.1.2.

Di seguito si riportano le verifiche al taglio eseguite per gli elementi strutturali in oggetto, con riferimento alla sollecitazione più gravosa.

Le verifiche sono state svolte per elementi privi di armatura a taglio, per cui si disporrà la minima armatura prevista da normativa.

**VERIFICA TAGLIO ( SLU ) - CONDIZIONI STATICHE**

sezione	B [cm]	H [cm]	N KN	V KN
A1+M1	100	50	315,3	39,6
A2+M2	100	50	242,5	40,52

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
20	20	1570,80	4,5	450	391,30	14,110
20	20	1570,80	4,5	450	391,30	14,110

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
45,5	100	0,0034523	1,66	0,37	0,693
45,5	100	0,0034523	1,66	0,37	0,533

SLU_STATICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
231,96	217,71	39,64
221,05	206,79	40,52

Verifica  
OK  
OK

**VERIFICA TAGLIO ( SLV )- CONDIZIONI SISMICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	50	242,5	72,1
A2+M2	100	50	242,5	82,7

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
°	°
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm2	cm	Mpa	MPa	MPa
20	20	1570,80	4,5	450	391,30	14,11
20	20	1570,80	4,5	450	391,30	14,11

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
45,5	100	0,0034523	1,66	0,37	0,533
45,5	100	0,0034523	1,66	0,37	0,533

SLU_SISMICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
221,05	206,79	72,10
221,05	206,79	82,66

Verifica  
OK  
OK

**Tabella 80: Verifiche al taglio delle fodere in condizioni statiche e sismiche**

**VERIFICA TAGLIO ( SLU ) - CONDIZIONI STATICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	120	1336	10,4
A2+M2	100	120	1453	11

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
°	°
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm2	cm	Mpa	MPa	MPa
30	20	3534,29	4,5	450	391,30	16,462
30	20	3534,29	4,5	450	391,30	16,462

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
115,5	100	0,0030600	1,42	0,32	1,157
115,5	100	0,0030600	1,42	0,32	1,258

SLU_STATICI		
V <sub>Rd</sub>		V <sub>Ed</sub>
[KN]	[KN]	[KN]
604,06	567,60	10,4
621,59	585,13	11,3

Verifica  
OK  
OK

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

**VERIFICA TAGLIO ( SLV )- CONDIZIONI SISMICHE**

sezione	B	H	N	V
	[cm]	[cm]	KN	KN
A1+M1	100	120	2485	116
A2+M2	100	120	2938	120

Coefficiente	Coefficiente
$\gamma_s$	$\gamma_c$
1,15	1,5
$\alpha$	$\theta$
90	45

armatura	passo	Asl	copriferro	fyk	fyd	fcd
mm	cm	mm <sup>2</sup>	cm	Mpa	MPa	MPa
30	20	3534,29	4,5	450	391,30	16,46166667
30	20	3534,29	4,5	450	391,30	16,46166667

altezza utile	bw	p1	k1	vmin	$\sigma_{cp}$
d [cm]	[cm]			[MPa]	[MPa]
115,5	100	0,0030600	1,42	0,32	2,151
115,5	100	0,0030600	1,42	0,32	2,544

SLU_SISMICI		
V Rd		V Ed
[KN]	[KN]	[KN]
<b>776,33</b>	739,87	<b>116,00</b>
<b>844,34</b>	807,88	<b>120,25</b>

Verifica  
OK  
OK

**Tabella 81: Verifiche al taglio del solettone in condizioni statiche e sismiche**

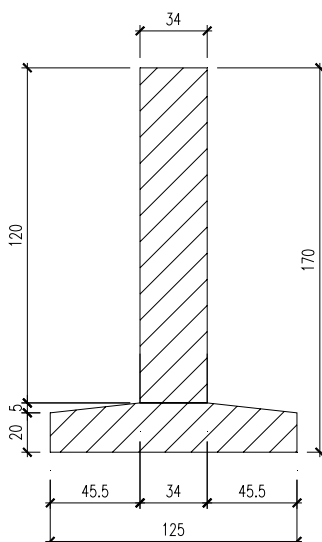
## 9.4 Verifiche strutturali del solaio di copertura

### 9.4.1 Premessa

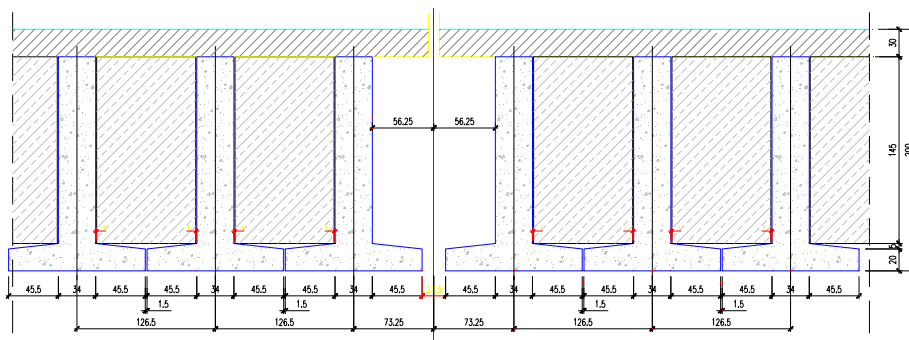
La galleria artificiale in oggetto prevede coperture con luci variabili da 28.0m a 18m, circa, il cui getto deve essere eseguito prima degli scavi tra i diaframmi: l'importanti luci della struttura ha indotto la scrivente a studiare una soluzione che preveda travi prefabbricate in grado di portare i carichi previsti, nel breve e nel lungo termine, in progetto.

In particolare il solaio di copertura è costituito da travi prefabbricate a T rovescio, disposte ad interasse di 1.25m, posate sulla testa dei diaframmi, connessi a questi ultimi per mezzo di opportuni ferri di ripresa, rese solidali tra loro mediante una soletta in c.a. getta in opera. Al fine di alleggerire il peso proprio della struttura è prevista che lo spazio contiguo tra le travi a T venga riempito con blocchi di EPS (Polistirene Espanso Sintetizzato): nella figura di seguito si riportano i particolari relativi alla carpenteria delle travi in oggetto:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



**Figura 126- Carpenteria trave a T rovescio**



**Figura 127- Particolare del solaio di copertura**

Di seguito si riportano i principali risultati delle verifiche strutturali sotto forma di tabella e grafici con riferimento alla luce massima prevista per il solaio di copertura ovvero 28.0m: le sollecitazioni utilizzate nella verifica sono quelle dedotte dal modello di calcolo implementato in Paratie con riferimento alla sezione di calcolo 1.

#### **9.4.2 Materiali impiegati per il solaio di copertura**

*Calcestruzzo Trave a T Rovescio* : C 40/50  
 E = 35500 MPa



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

*Calcestruzzo soletta superiore* : *copriferro*  $\geq 5\text{cm}$   
 C 30/40  
 E = 33600 MPa  
*Acciaio Armature* : *copriferro*  $\geq 6\text{cm}$   
 B450C  
 $F_{yk} = 450\text{ MPa}$   
 $F_{tk} = 540\text{ MPa}$

### 9.4.3 Verifiche SLE e SLD

Le verifiche eseguite in condizioni di esercizio riguardano:

- limitazione di danneggiamenti locali (es. fessurazione calcestruzzo) che possono ridurre la durabilità della struttura;
- Spostamenti e deformazioni che possono eventualmente compromettere l'uso della costruzione e la sua efficienza.

#### 9.4.3.1 Verifiche a pressoflessione

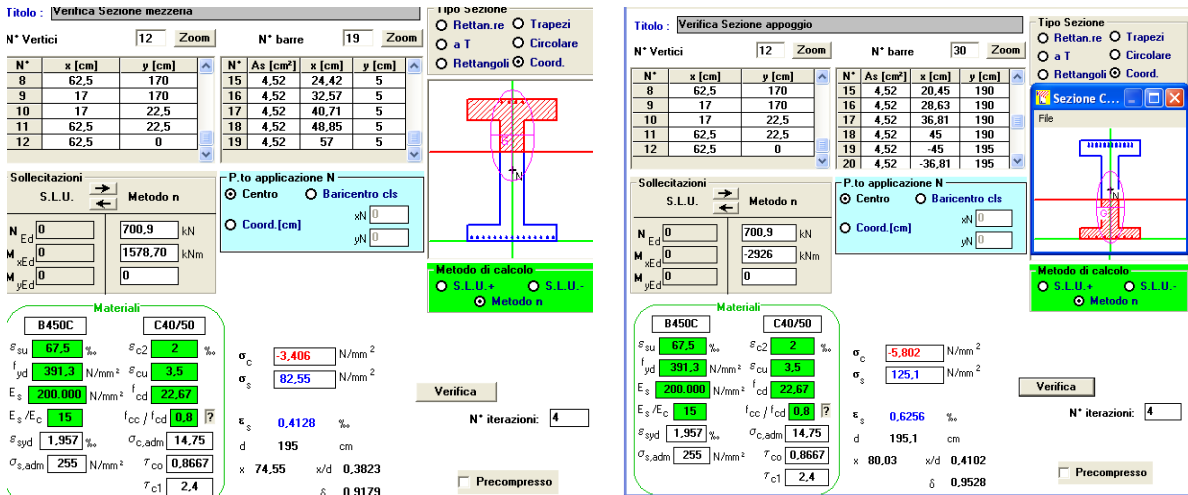
Le verifiche tensionali si ritengono soddisfatte qualora la massima tensione di compressione del conglomerato cementizio, ricavata dalle sollecitazioni fornite dal codice di calcolo, rispetta la limitazione seguente:

- $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$  Combinazione rara
- $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$  Combinazione quasi permanente
- $\sigma_s < 0.8 f_{yk}$

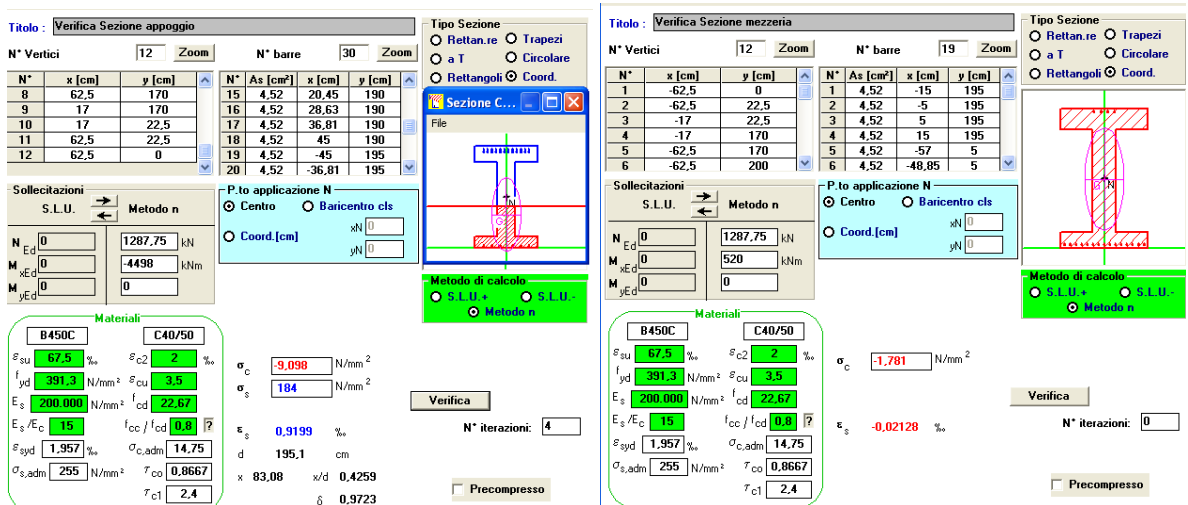
Per ciascuna sezione sono state prese in considerazione le sollecitazioni massime in corrispondenza della varie parti della struttura: nella tabella di seguito con la lettera a e c ci si riferisce alle sezioni di appoggio, mentre la lettera b ci si riferisce alla sezione di mezzeria.

Sollecitazioni agenti sulla copertura in fase in fase finale					
COMBO	TIPO	Ma [KNm/m]	Mb [KNm/m]	Mc [KNm/m]	N [KN/m]
SLE	Statica	-2054	1262,93	-2341	560,72
SLE	Sismica (SLD)	-2795,9	415,3	-3598	1030,2

**Tabella 82- Combinazioni SLE: Sollecitazioni agenti sul solaio di copertura in fase finale**



**Figura 128- Verifiche tensionali combinazione SLE**



**Figura 129- Verifiche tensionali combinazione SLD**

Come si evince da quanto sopra le tensioni dei materiali risultano compatibili con quelle previste dalla normativa di riferimento.

➤ Verifica a fessurazione :

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

La verifica delle aperture delle fessure è stata svolta secondo le indicazioni del TU 2008, con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitarie. Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- Realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- Non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;

Per le strutture in esame, viste le classi di esposizione previste ( crf paragrafo 7.1 ) , la normativa in merito pone, come limite per le aperture delle fessure, valori indicati di seguito :

- Solaio di copertura :  $w_{lim}$  minori di 0.2 mm per condizioni di carico quasi permanente;

Il valore di calcolo di apertura delle fessure ( $w_d$ ) è stato valutato mediante la seguente espressione:

$$w_d = 1.7 * w_m = 1.7 * s_{rm} * \epsilon_{sm}$$

FESSURAZIONE CALCOLO 1						
Sezione	Ac,eff	$\sigma_c$	$\sigma_{s,min}$	Dfess	K3	wd
	[cm <sup>2</sup> ]	[MPa]	[MPa]	[mm]	-	[mm]
Appoggio	3178	10,02	-177,3	146	0,214	0,15
Mezzeria	2680	4,2	-90,9	192	0,216	0,05

**Tabella 83- Verifica a Fessurazione Solaio H=200cm**

➤ Controllo deformativo della freccia

Per quanto riguarda la deformazione , in mezzeria, della struttura questa dovrà essere compatibile con il i carichi permanenti previsti ( terreno di ricoprimento del solaio) , nonché con le deformazioni dovute al ritiro ed alla viscosità. Pertanto le deformazioni dovranno essere limitate ad :

$$f = \frac{5}{384} \frac{ql^4}{EJ} = 22\text{mm} < f_{lim} = (1/1000) L = 28\text{mm}$$

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

#### 9.4.4 Verifiche SLU

Le verifiche della struttura riguardano essenzialmente la verifica della massima capacità di resistenza delle varie parti d'opera in relazione ai carichi previsti. Per ciascuna sezione è stato riportato il diagramma di interazione M-N, i cui i bordi rappresentano i limiti della resistenza di calcolo  $R_d$ .

##### 9.4.4.1 Verifiche a pressoflessione

Le verifiche allo stato limite ultimo sono state condotte accertando che:

$$M_{rd} > M_{sd}$$

$$N_{rd} > N_{sd}$$

dove:

$M_{rd}$ ,  $N_{rd}$  = sollecitazioni resistenti di progetto;

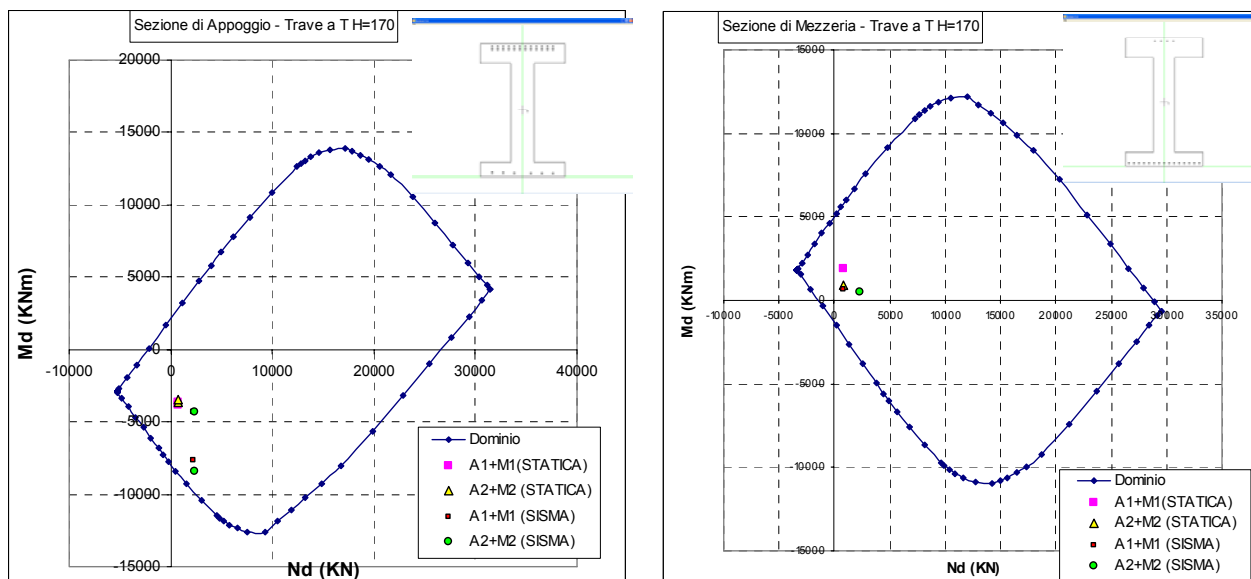
$M_{sd}$ ,  $N_{sd}$  = sollecitazioni di progetto.

A tal fine, è stato costruito il dominio di resistenza della sezione del palo, verificando che le sollecitazioni di progetto ricadano entro il dominio.

Le ipotesi considerate per la costruzione del dominio di resistenza sono:

6. conservazione delle sezioni piane;
7. legame costitutivo del calcestruzzo tipo parabola-rettangolo con un range costante di deformazione compreso tra 0,2% e 0,35%;
8. legame costitutivo dell'acciaio tipo elastico-perfettamente plastico, con deformazione limite di rottura dello 0,1%;
9. perfetta aderenza calcestruzzo-acciaio;
10. calcestruzzo non reagente a trazione.

Di seguito vengono riportati i diagrammi delle sollecitazioni agenti sul palo nelle combinazioni A1+M1 ed A2+M2 in fase statica e sismica (SLV).



**Figura 130- Verifiche a Pressoflessione combinazione SLU**

Di seguito si riassumono in forma tabellare le sollecitazioni agenti sulla sezione di mezzeria e di appoggio:

SLU_STATICA				SLU_STATICA			
	Sezione	Nd [KN]	Md [KNm]		Sezione	Nd [KN]	Md [KNm]
STRU	Appoggio- sx	788,625	-3848,00	STRU	Mezzeria	788,625	1924,00
STRU	Appoggio-dx	788,625	-3605,88	STRU	Mezzeria		
	Sezione	Nd [KN]	Md [KNm]		Sezione	Nd [KN/m]	Md [KNm/m]
GEO	Appoggio-sx	779,62	-3668	GEO	Mezzeria	779,625	943,75
GEO	Appoggio-dx	779,62	-3450	GEO	Mezzeria		
SLU_SISMA				SLU_SISMA			
	Sezione	Nd [KN/m]	Md [KNm/m]		Sezione	Nd [KN]	Md [KNm]
STRU	Appoggio-sx	2222,25	-7694,00	STRU	Mezzeria	876,9375	695,38
STRU	Appoggio-dx	2222,25	-4280,00	STRU	Mezzeria		
	Sezione	Nd [KN/m]	Md [KNm/m]		Sezione	Nd [KN]	Md [KNm]
GEO	Appoggio-sx	2345,25	-8396,13	GEO	Mezzeria	2345,25	527,50
GEO	Appoggio-dx	2345,25	-4292,38	GEO	Mezzeria		

**Tabella 84- Verifiche a Pressoflessione SLU: sollecitazioni di Progetto**

Come si evince dalle tabelle allegate , per le combinazioni previste dalla normativa, i valori della sollecitazioni di progetto rientrano entro il dominio della resistenza della sezione.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>	
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0 Data 20/06/2011

#### 9.4.4.2 Verifiche a taglio

La resistenza al taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono sia le armature trasversali che le armature longitudinali.

La verifica di resistenza si considera soddisfatta quando  $V_{Rd} \geq V_{Ed}$ , dove  $V_{Ed}$  è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione: per maggiori informazioni sulle verifiche si rimanda al paragrafo 8.4.1.2. Di seguito si riportano le verifiche al taglio eseguite per gli elementi strutturali in oggetto, con riferimento alle sollecitazioni più gravosa

$VRsd = \frac{0,9 d (A_s / s) f_{yd}}{(ctg \alpha + ctg \theta) sen \alpha}$							
				$VRd = \min(VRsd, VRcd)$			
$VRcd = 0,9 d b_w \alpha_c f_{cd} (ctg \alpha + ctg \theta) / [1 + (ctg \theta)^2]$							
$\theta =$	<b>max</b>	$^{\circ}$	inclin.cls	$ctg \theta =$	1,20		
$\alpha =$	<b>90</b>	$^{\circ}$	inclin.staffe	$sen \alpha =$	1,00		
				$ctg \alpha =$	0		
$b_w =$	<b>340</b>	mm	larghezza minima della sezione (mm)				
$d =$	<b>1900</b>	mm	altezza utile sezione (mm)		$\Phi$	$n^{\circ}$ braccia	
$A_{sw} =$	<b>2200</b>	mmq	area armatura trasversale		<b>12</b>	<b>2</b>	
$s =$	<b>80</b>	mm	interasse tra armature trasv. consecutive				
$f_{yd} =$	<b>391,3</b>	MPa	tensione di snervamento acciaio				
$f_{cd} =$	<b>10,58</b>	MPa	res.compress.ridotta del cls d'anima				

$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c$			
PILASTRI IN C.A.V.	la tensione media $\sigma_{cp}$ è dovuta allo sforzo normale esterno presente		
TRAVI IN C.A.P.	la tensione media è dovuta alla precompressione agente		
TRAVI IN C.A.	membrature non compresse ( $\alpha_c = 1$ )		
<b>TRAVI</b>			
$\sigma_{cp} =$	0,15 N/mmq	Ned (N)	Ac (mmq)
	<b>1,01</b>	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$	<b>103700</b> <b>680000</b>
		per	
$\alpha_c =$	<b>1,25</b>	per $0,25 < \sigma_{cp} < 0,5 f_{cd}$	
		per	
	<b>2,48</b>	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$	
<b>TRAVI IN C.A.V.</b>			
$\sigma_{cp} = (\sigma_{sp} A_p) / A_c$	$A_p$ (cmq)	$A_c$ (cmq)	$\sigma_{sp}$ (N/mmq)
$\sigma_{cp} =$	1,00 N/mmq	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>1,05</b>	per $0 < \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$	
		per	
$\alpha_c =$	<b>1,25</b>	per $0,25 < \sigma_{cp} < 0,5 f_{cd}$	
		per	
	<b>2,38</b>	per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$	

$\alpha_c =$	<b>1,07</b>	N/mmq
$VRsd =$	<b>22.081.304</b>	N
$VRcd =$	<b>3.237.714</b>	
$VRd =$	<b>3.238</b>	kN

$R_{ck} =$	<b>45</b>	MPa
$\gamma_c =$	<b>1,5</b>	
$f_{ctm} =$	<b>3,35</b>	MPa
$f_{ctk} =$	<b>2,346</b>	MPa
$f_{cd} =$	<b>21,17</b>	MPa
$f_{ctd} =$	<b>1,564</b>	MPa
$R_{ckj} =$	<b>40</b>	MPa
$\gamma_c =$	<b>1,5</b>	
$f_{ctmj} =$	<b>3,099</b>	MPa
$f_{ctkj} =$	<b>2,169</b>	MPa
$f_{cdj} =$	<b>18,81</b>	MPa
$f_{ctdj} =$	<b>1,446</b>	MPa
<b>Acciaio B450C MPa</b>		
$f_{y,nom} =$	<b>450</b>	MPa
$\gamma_s =$	<b>1,15</b>	
$f_{yd} =$	<b>391,3</b>	Mpa

limiti per calcolo  $\alpha_c$ :

0,25	
$f_{cd} =$	5,291
0,5	
$f_{cd} =$	10,58

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Essendo  $V_{db} = (1119+1391) \times 1.25 = 3137 \text{ kN} < VRd = 3238 \text{ KN}$  la verifica si può ritenere soddisfatta.

## 10 Verifiche al fuoco

### 10.1 Premessa

Nei paragrafi che seguono viene riportata la verifica della resistenza al fuoco della struttura in oggetto. La resistenza al fuoco, in generale, è una misura dell'attitudine degli elementi costruttivi a conservare la propria funzionalità per un tempo prestabilito e con condizioni di esposizione al fuoco prefissate dalla normativa (UNI ENV 1992-1-2). I requisiti si distinguono in :

- **R**: Conservazione della capacità portante;
- **E**: Capacità di tenuta;
- **I**: Capacità di isolamento;

La conservazione della capacità portante (**R**) corrisponde al mantenimento della funzione statica degli elementi strutturali, ossia la capacità di resistere per un tempo prestabilito alle azioni combinate dei carichi di esercizio e della temperatura.

Le capacità di tenuta ed isolamento (**E** ed **I**) sono requisiti richiesti per garantire la capacità di separazione (compartimentazione), impedendo sia il passaggio di fiamma e gas attraverso le superfici divisorie (tenuta), che il passaggio di calore sulla superficie non esposta direttamente al fuoco (isolamento).

La resistenza al fuoco degli elementi costruttivi può essere valutata sperimentalmente in appositi forni di prova o, in alternativa, per quel che riguarda la capacità portante (**R**), attraverso uno strumento di calcolo analitico fornito dalla norma UNI ENV 1992-1-2. La verifica al fuoco mediante il metodo analitico si effettua valutando la risposta strutturale nelle condizioni di temperatura previste dall'incendio "standard" e sotto l'azione dei carichi di progetto, per il tempo di resistenza al fuoco corrispondente al tempo d'esposizione in cui viene raggiunto lo stato limite di collasso.

Per le opere in esame, si esegue la verifica della capacità portante (**R**), della tenuta (**E**) e dell'isolamento (**I**) riferendosi ad un tempo di esposizione al fuoco pari a **120** minuti.

### 10.2 Metodi di verifica

Secondo quanto indicato nella norma UNI ENV 1992-1-2, la resistenza al fuoco di una struttura di

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

calcestruzzo (armato) viene determinata per mezzo di uno dei seguenti metodi:

- Analisi della struttura nel suo insieme
- Analisi di parti della struttura
- Analisi dell'elemento strutturale

Per la verifica dei requisiti di resistenza all'incendio normalizzato è sufficiente l'analisi dell'elemento strutturale.

La valutazione della resistenza al fuoco, limitatamente alla capacità portante di elementi strutturali in calcestruzzo armato normale o precompresso sottoposti ad un incendio "normalizzato", viene effettuata mediante:

- dati tabellari;
- metodo semplificato di calcolo;
- metodi di calcolo generali.

Il metodo tabellare consiste nella semplice individuazione delle dimensioni trasversali della sezione e della distanza dall'asse della barra di armatura. In certi casi possono essere anche richieste semplici individuazioni del livello di carico e di particolarità costruttive addizionali. I valori tabellari possono essere modificati quando lo stato di tensione reale nell'acciaio e la temperatura sono noti con maggiore accuratezza.

Il metodo semplificato di calcolo consiste, in primo luogo, nel determinare la mappatura termica della sezione, nel determinare la sezione trasversale ridotta di conglomerato, nel rivalutare la resistenza e il modulo elastico a breve termine del calcestruzzo e dell'acciaio e quindi nel calcolare la capacità portante ultima della struttura considerando la sezione ridotta secondo la ENV 1992-1-1, e nel confrontare la capacità con relativa combinazione di azioni.

Nei metodi di calcolo generali, infine, vengono valutati, anche su modelli differenti, lo sviluppo e la distribuzione della temperatura nella membratura strutturale (risposta termica) ed il comportamento meccanico della struttura o di una parte di questa (risposta meccanica).

### **10.3 Verifica della capacità portante**

Nella presente fase di progetto le verifiche di resistenza al fuoco, delle varie parti d'opera, sono state svolte adottando il metodo tabellare.

I prospetti contenenti tali dati sono stati realizzati su una base empirica confermata dall'esperienza e dalla valutazione teorica delle prove. Perciò, questi dati sono derivati da assunzioni prudenziali approssimate per gli elementi strutturali più comuni.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Come indicato al punto 4.2.2 della UNI ENV 1992-1-2, i requisiti per la funzione di separazione (criteri "E" ed "I") possono essere considerati soddisfatti quando lo spessore minimo delle pareti o solette è in accordo con i valori tabellari contenuti nel prospetto 4.2.

Nel caso in esame

<b>Resistenza all'incendio standard</b>	<b>Spessore minimo (mm)</b>
EI 120	120

Essendo ovunque lo spessore delle strutture maggiore di 120mm, la verifica risulta soddisfatta.

Le tabelle adottate nella verifica degli elementi sono:

Prospetto 4.3 Pareti portanti di calcestruzzo armato

Prospetto 4.9 Solette non nervate di calcestruzzo armato ordinario e precompresso

Il primo prospetto è stato utilizzato per gli elementi presso-inflessi con riferimento ai valori riferiti ad una parete esposta su una sola faccia ed assumendo il parametro  $\mu_f$  che tiene conto delle combinazioni di carico in caso di incendio per quanto attiene la resistenza a compressione e, per quanto possibile, della flessione, compresi gli effetti del second'ordine, pari a 0.7 (si veda punto 4.2.3 della norma). Per gli elementi prevalentemente inflessi è stato invece impiegato il secondo prospetto. Nei casi in esame, si ha

*Elementi presso-inflessi*

<b>Resistenza all'incendio standard</b>	<b>Spessore minimo (mm)</b>	<b>Distanza nominale a dall'asse della barra (mm)</b>
REI 120	160	35

*Elementi inflessi*

<b>Resistenza all'incendio standard</b>	<b>Spessore minimo (mm)</b>	<b>Distanza nominale a dall'asse della barra</b>
---	---------------------------------	--

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

		<b>(mm)</b>
REI 120	200	35

Come è possibile dedurre dagli elaborati grafici progettuali per le dimensioni minime degli elementi ed avendo assunto un copriferro nominale maggiore di 5 cm, le verifiche risultano ovunque soddisfatte.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 11 Monitoraggio delle opere di imbocco

Nei paragrafi che seguono vengono forniti indicazioni circa il monitoraggio previsto sull'opera in oggetto. Si vuole sottolineare che la tipologia di monitoraggio proposto è da intendersi come un indicazione progettuale, in cui numero tipologia e ubicazione degli strumenti sono da intendersi ancora sotto forma di ipotesi, anche in ogni caso definiscono in modo inequivocabile gli obiettivi e lo scopo del monitoraggio. Infatti il principale scopo del monitoraggio dell'opera è quello di fornire uno strumento di verifica, in corso d'opera, delle ipotesi progettuali. Pertanto nelle successive fasi di approfondimento del grado progettuale sarà possibile contestualizzare il presente piano di monitoraggio al fine di fornire un utile strumento di verifica.

In funzione della tipologia di opere nonché, delle fasi esecutive necessarie per la loro realizzazione, si prevede tre tipologie di sistema di monitoraggio di seguito brevemente descritte.

### A) Monitoraggio superficiale:

Il monitoraggio superficiale prevede l'installazione di strumentazione topografica e geotecnica quale, capisaldi, ed eventualmente, piezometri.

Nell'esecuzione degli scavi per installare la strumentazione si deve tenere conto che si opera in ambito urbano in vicinanza degli edifici ed in prossimità delle loro fondazioni. Si deve altresì considerare che si opera in presenza di condotti di fognatura e di altri sottoservizi; occorre pertanto procedere prima con un prescavo a mano della profondità adeguata onde evitare danneggiamenti alle preesistenze della rete sotterranea. Tale installazione dovrà avvenire almeno 1 mese prima dell'inizio dei lavori della relativa opera da monitorare, al fine di acquisire un numero di dati rilevante per la corretta definizione della situazione "ante-operam", e/o una verifica in corso d'opera.

Il monitoraggio superficiale si prefigge di:

- **Misurare i cedimenti** tramite misure topografiche, ed eventualmente valutazione dei cedimenti in profondità mediante misure inclinometriche:

Si prevede l'installazione di capisaldi (minimo 6 per allineamento) a tergo dei singoli lati delle paratie installati a piano campagna, disposti lungo un allineamento perpendicolare

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

al tracciamento delle paratie. Si prevede la realizzazione di almeno 8 allineamenti lungo la galleria artificiale. Su 4 allineamenti potranno essere installati n°3 tubi inclinometrici, eventualmente attrezzati con sonde biassiali removibili: gli strumenti dovranno essere posati in opera esternamente alla zona dello scavo in prossimità di eventuali interferenze, spinti ad una profondità pari alla base delle paratie. sui restanti 4 allineamenti si prevede l'installazione di almeno 3 assestimetri.

- **Misurare le variazioni dei livelli di falda**, se presente nel corso delle lavorazioni, tramite misure piezometriche:

Si prende che su almeno 3 allineamenti, due fori siano attrezzati, con piezometri tipo "celle di Casagrande" spinto in profondità alla quota di base dei diaframmi.

*B) Monitoraggio degli edifici presenti in prossimità dell'opera (eventuale)*

Gli strumenti di monitoraggio verranno installati sugli edifici, in un unico momento preventivamente all'inizio dei lavori, e necessariamente in contemporanea con l'installazione degli strumenti per il monitoraggio del terreno al contorno degli edifici monitorati, già previsti nell'ambito delle opere da realizzare. Il monitoraggio degli edifici consiste in:

- **Misure topografiche:**

si prevede la posa in opera di Mire ottiche o miniprismi installati sulla sommità della facciata esterna degli edifici, il cui numero e posizione sarà necessariamente definito in funzione delle caratteristiche dei singoli edifici e dell'area di intervento. La strumentazione dovrà essere installata in numero non inferiore a tre per lato edificio;

- **Misure fessurative** (eventuali):

Si prevede altresì la posa in opera di fessurimetri meccanici, ove vengono evidenziate lesioni sugli edifici;

Si prevede, infine, l'installazione di Inclinometri da parete (eventuali) almeno lungo due verticali del fabbricato;

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

C) Monitoraggio delle opere d'arte costituenti la galleria artificiale:

Il monitoraggio delle strutture provvisorie (puntelli e tiranti) e definitive (paratie) permetterà di avere un quadro globale sullo stato tenso-deformativo in corso d'opera. L'ubicazione della strumentazione di monitoraggio deve essere ubicata in modo da verificare le ipotesi di progetto. Il monitoraggio delle paratie e ancoraggi consiste nella:

- **Misura degli stati tensionali e deformativi delle paratie:**

La misura degli stati tensionali avviene mediante la posa in opera di barrette estensimetriche annegate nel getto. Le barrette installate nei pannelli strumentati sono poste a coppie (una lato contro terra, l'altro lato scavo) su vari livelli della gabbia; questi coincidono con le profondità a cui verranno poi posti i livelli di puntelli o ancoraggi provvisori. La direzione delle barrette è parallela all'asse di scavo del pannello strumentato. Si prevede di realizzare almeno 20 pannelli strumentati per l'opera in oggetto.

- **Misure di spostamento delle paratie:**

E' prevista la posa in opera di mire ottiche immediatamente al di sotto dei degli ancoraggi indicati in progetto, ad interasse, orizzontale, di circa 10m .

- **Misure inclinometriche nelle paratie:**

L'inclinometro viene installato immediatamente dopo la posa in opera della gabbia d'armatura del pannello e prima del getto dello stesso, in modo da essere inglobato nella struttura del pannello; il tubo è spinto fino alla base di scavo del pannello. Si prevedono la posa in opera di almeno 20 inclinometri per tutti i pannelli.

- **Misure di carico sui puntelli provvisori (quando presenti);**

La misura dei carichi agenti sui puntelli è prevista mediante celle di carico poste nell'intercapedine tra il puntello strumentato e la paratia d'appoggio corrispondente; in

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

aggiunta alle celle di carico si dovranno prevedere una coppia di barrette estensimetriche disposte a croce in corrispondenza della zona di appoggio.

Si prevede che la strumentazione appena descritta sia installata su tutti i puntelli previsti in progetto.

## 11.1 Frequenza delle misure

Indicativamente le frequenze di effettuazione delle misure dipendono delle fasi esecutive delle diverse tipologie di opera previste, e dei diversi tipi di grandezze da monitorare. Di seguito vengono fornite delle indicazioni di massima basate sulla esecuzione dei lavori senza soluzione di continuità: in caso contrario, nei periodi di fermo dovranno comunque essere mantenute frequenze di lettura tali da assicurare il controllo della situazione generale. Allo stesso modo, una volta raggiunta la stabilizzazione delle misure, le eventuali ulteriori letture di controllo proseguiranno con frequenze da definire in corso d'opera.

### Misure di cedimento superficiale (cispaldi topografici)

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettura "0"</li> <li>• n°1 lett./mese fino ad inizio lavori</li> </ul>	
Realizzazione opera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assenza lavorazioni</li> <li>• Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e realizzazione diaframmi, ecc.)</li> <li>• Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1lett./mese</li> <li>• 1lett./giorno</li> <li>• 1lett./sett</li> </ul>
Completamento opera	Da definire in corso d'opera	

### Misure strumenti a piano campagna (inclinometri, piezometri)

STATO AVANZAM.	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
----------------	------------------	-------------------

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

LAVORI		
Installazione strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettura "0"</li> </ul>	
Realizzazione opera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assenza lavorazioni</li> <li>• Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e realizzazione diaframmi, ecc.)</li> <li>• Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1lett./mese</li> <li>• 2lett./sett.</li> <li>• 1lett./sett</li> </ul>
Completamento opera	Da definire in corso d'opera	

Misure strumenti posti sugli edifici: mire ottiche e/o miniprismi, fessuri metri (eventuale)

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettura "0"</li> <li>• n°1 lett./mese fino ad inizio lavori</li> </ul>	
Realizzazione opera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assenza lavorazioni</li> <li>• Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e realizzazione diaframmi, ecc.)</li> <li>• Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1lett./mese</li> <li>• 1lett./giorno</li> <li>• 1lett./sett</li> </ul>
Completamento opera	Da definire in corso d'opera	

Misure strumenti annegati nei pannelli (, barrette estensimetriche, inclinometri)

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lettura "0"</li> </ul>	
Realizzazione opera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2lett./sett.</li> </ul>

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		Codice documento SF0164_F0	Rev F0	Data 20/06/2011

	realizzazione diaframmi, ecc.) <ul style="list-style-type: none"> <li>Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1lett./sett</li> </ul>
Completamento opera	Da definire in corso d'opera	

Misure di spostamento paratie (mire ottiche)

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letture "0"</li> </ul>	
Realizzazione opera	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assenza lavorazioni</li> <li>Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e realizzazione diaframmi, ecc.)</li> <li>Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture o durante il fermo delle lavorazioni)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1lett./mese</li> <li>1lett./sett.</li> <li>1lett./sett</li> </ul>
Completamento opera	Da definire in corso d'opera	

Misure deformazioni puntelli provvisori

STATO AVANZAM. LAVORI	FASE LAVORAZIONI	FREQUENZA LETTURE
Installazione strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Letture "0"</li> </ul>	
Fase costruzione stazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assenza lavorazioni</li> <li>Lavorazioni in esercizio (jet-grouting, scavi e realizzazione diaframmi, ribassi, ecc.)</li> <li>Lavorazioni ultimate (fino ad avvenuta stabilizzazione delle letture, durante il fermo delle lavorazioni o fino alla disinstallazione del puntello)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1lett./sett.</li> <li>2lett./giorno</li> <li>1lett./sett</li> </ul>



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 12 Conclusioni

Nella presente relazione tecnica e di calcolo sono state analizzate le problematiche progettuali connesse alla realizzazione delle opere di imbocco della Galleria Naturale “S. Agata” lato Messina, facente parte dei lavori di costruzione dei collegamenti ferroviari tra il Ponte sullo Stretto e la città di Messina.

Dopo avere dettagliatamente descritto le opere costituenti la galleria artificiale, sono state descritte le fasi esecutive previste per la realizzazione delle opere, fornendo altresì indicazioni sulla caratteristiche delle tecnologie e dei materiali impiegati.

Sono state richiamate le principali caratteristiche (fase conoscitiva) relative al modello geologico – geotecnico dei luoghi rilevate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito e desunte dalle prove disponibili.

Infine, per tutte le opere civili previste, sono stati riportati i risultati delle verifiche strutturali svolte in condizioni statiche e sismiche, relativamente alle condizioni più gravose, sia punto di vista geotecnico, che dal punto di vista dei carichi agenti (fase di terapia).

Le verifiche statiche svolte secondo le NTC 2008 confermano la validità della soluzione progettuale proposta sia in termini di resistenza che di durabilità.

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO</p>		
<p>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</p>		<p><i>Codice documento</i> SF0164_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

## 13 Allegati

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 13.1 Output paratia – Sezione di calcolo 1

### 13.1.1 COMBINAZIONE E1+E2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1  
 12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

```
*****
**
**          P A R A T I E          **
**          RELEASE 7.00  VERSIONE WIN          **
**          Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10          **
**                      20129 MILANO                      **
**          *****          **
*****
```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA  
 12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
 12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
 si faccia riferimento al manuale di  
 input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
  stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:   wall LeftWall -13.6 -31.5 0
15:   wall RightWall 13.6 -31.5 0
16: *
17: soil UHLeft LeftWall -31.5 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -31.5 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -31.5 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -31.5 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
```

```
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

N. comando

```
39: *
40: beam diafr_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
41: beam Pannello_eq_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
42: beam diafr_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
43: beam Pannello_eq_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
44: *
45: wire T1_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20
46: wire T2_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20
47: wire T3_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20
48: wire T4_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20
49: wire T1_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160
50: wire T2_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160
51: wire T3_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160
52: wire T4_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160
53: *
54: slab solettone -21.5 cls_35 2 0.666 0
55: slab Copertura 0 cls_35 2 0.66 0
56: slab copertura 0 cls_35 2 0.666 38
57: slab Copertura_sism 0 cls_35 2 0.666 40.75
58: *
59: * Soil Profile
60: *
61: ldata SG_Messina 0
62: weight 19 9 10
63: atrest 0.384339 0.5 1
64: resistance 5 38 0.238 4.204
65: moduli 100000 2 0 1 100 0.6
66: endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69: setwall LeftWall
70: geom 0 0
71: setwall RightWall
72: geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76: add Copertura
77: setwall LeftWall
78: add diafr_sx
79: setwall RightWall
80: add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84: setwall LeftWall
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

N. comando

```
85:      geom 0 -4.5
86:      setwall RightWall
87:      geom 0 -4.5
88: endstep
89: *
90: step 4 : 1° tiranti
91:      setwall LeftWall
92:      add T1_sx
93:      setwall RightWall
94:      add T1_dx
95: endstep
96: *
97: step 5 : secondo ribasso
98:      setwall LeftWall
99:      geom 0 -8.5
100:     setwall RightWall
101:     geom 0 -8.5
102: endstep
103: *
104: step 6 : 2° tiranti
105:     setwall LeftWall
106:     add T2_sx
107:     setwall RightWall
108:     add T2_dx
109: endstep
110: *
111: step 7 : terzo ribasso
112:     setwall LeftWall
113:     geom 0 -12.5
114:     setwall RightWall
115:     geom 0 -12.5
116: endstep
117: *
118: step 8 : 3° tiranti
119:     setwall LeftWall
120:     add T3_sx
121:     setwall RightWall
122:     add T3_dx
123: endstep
124: *
125: step 9 : quarto ribasso
126:     setwall LeftWall
127:     geom 0 -16.5
128:     setwall RightWall
129:     geom 0 -16.5
130: endstep
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 5

N. comando

```
131: *
132: step 10 : 4° tiranti
133:     setwall LeftWall
134:     add T4_sx
135:     setwall RightWall
136:     add T4_dx
137: endstep
138: *
139: step 11 : fondo scavo
140:     setwall LeftWall
141:     geom 0 -21.5
142:     setwall RightWall
143:     geom 0 -21.5
144: endstep
145: *
146: step 12 : solettone di fondo
```

**Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO***Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

```
147:      add solettone
148:      setwall LeftWall
149:      setwall RightWall
150: endstep
151: *
152: step 13 : decadimento tiranti+ messa in oepra solettone in cls
153:      setwall LeftWall
154:      remove T1_sx
155:      remove T2_sx
156:      remove T3_sx
157:      remove T4_sx
158:      setwall RightWall
159:      remove T1_dx
160:      remove T2_dx
161:      remove T3_dx
162:      remove T4_dx
163: endstep
164: *
165: step 14 : fodere
166:      setwall LeftWall
167:      remove diafr_sx
168:      add Pannello_eq_sx
169:      setwall RightWall
170:      remove diafr_dx
171:      add Pannello_eq_dx
172: endstep
173: *
174: step 15 : ritombamento 2m
175:      remove Copertura
176:      add copertura
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 6

N. comando

```
177:      setwall LeftWall
178:      setwall RightWall
179: endstep
180: *
181: step 16 : Sisma SLD
182:      remove copertura
183:      add Copertura_sism
184:      load constant LeftWall -1 1 197.7
185:      load constant LeftWall -20.5 1 197
186:      dload constant LeftWall -21.5 40.5 0 40.5
187:      dload constant LeftWall -31.5 4.36 0 4.36
188:      setwall LeftWall
189:      surcharge 0 0 0 0
190:      setwall RightWall
191:      surcharge 0 0 0 0
192: endstep
193: *
194: *
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

```
LAYER SG_Messina
natura 1=granulare, 2=argilla      = 1.0000
quota superiore                    = 0.0000 m
quota inferiore                    = -0.10000E+31 m
```

peso fuori falda	= 19.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 5.0000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.38434		
esponente di OCR	= 0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 2.0000		
modulo Rvc	= 0.10000E+06	kPa	
rapporto Rur/Rvc	= 2.0000		
coef-h	= 1.0000		
pressione di normalizz.	= 100.00	kPa	
esponente n	= 0.60000		
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 5.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 8

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 14  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 15  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 16  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m



quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 14

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]

angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> PROGETTO DEFINITIVO		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

```

Wood bottom pressure           = 0.0000   kPa
Wood top pressure              = 0.0000   m
Wood bottom pressure elev.     = 0.0000   kPa
Wood top pressure elev.       = 0.0000   m

```

WALL RightWall

```

coordinata y                   = 13.600   m
quota piano campagna           = 0.0000   m
quota del fondo scavo          = -8.5000   m
quota della falda              = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte          = 0.0000   kPa
quota del sovraccarico a monte = 0.0000   m
depressione falda a valle     = 0.0000   m

```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

```

sovraccarico a valle           = 0.0000   kPa
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m
quota di taglio                = 0.0000   m
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m
indicatore comportamento acqua = 0.0000   (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000   (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.   = 0.0000   [g]
accel. sismica vert. a monte   = 0.0000   [g]
accel. sismica vert. a valle   = 0.0000   [g]
angolo beta a monte            = 0.0000   [°]
delta/phi a monte              = 0.0000
angolo beta a valle            = 0.0000   [°]
delta/phi a valle              = 0.0000
opzione dyn. acqua              = 0.0000   (1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
Wood bottom pressure           = 0.0000   kPa
Wood top pressure              = 0.0000   m
Wood bottom pressure elev.     = 0.0000   kPa
Wood top pressure elev.       = 0.0000   m

```

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

```

coordinata y                   = -13.600   m
quota piano campagna           = 0.0000   m
quota del fondo scavo          = -8.5000   m
quota della falda              = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte          = 0.0000   kPa
quota del sovraccarico a monte = 0.0000   m
depressione falda a valle     = 0.0000   m
sovraccarico a valle          = 0.0000   kPa
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m
quota di taglio                = 0.0000   m
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m
indicatore comportamento acqua = 0.0000   (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000   (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.   = 0.0000   [g]
accel. sismica vert. a monte   = 0.0000   [g]
accel. sismica vert. a valle   = 0.0000   [g]
angolo beta a monte            = 0.0000   [°]
delta/phi a monte              = 0.0000
angolo beta a valle            = 0.0000   [°]
delta/phi a valle              = 0.0000
opzione dyn. acqua              = 0.0000   (1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000

```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
Wood top pressure = 0.0000 m  
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

WALL RightWall

coordinata y = 13.600 m  
quota piano campagna = 0.0000 m  
quota del fondo scavo = -8.5000 m  
quota della falda = -0.99900E+30 m  
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
depressione falda a valle = 0.0000 m  
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
quota di taglio = 0.0000 m  
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m  
indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
delta/phi a monte = 0.0000  
angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
delta/phi a valle = 0.0000  
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)  
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
Wood top pressure = 0.0000 m  
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y = -13.600 m  
quota piano campagna = 0.0000 m  
quota del fondo scavo = -12.500 m  
quota della falda = -0.99900E+30 m  
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
depressione falda a valle = 0.0000 m  
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

quota di taglio = 0.0000 m  
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m  
indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
delta/phi a monte = 0.0000  
angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
delta/phi a valle = 0.0000  
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)  
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa

Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m

quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21



History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	

PARATIE 7.00                          Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

PAG. 24

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00                          Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

PAG. 25

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m

```

indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
angolo beta a monte = 0.0000 [°]
delta/phi a monte = 0.0000
angolo beta a valle = 0.0000 [°]
delta/phi a valle = 0.0000
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
Wood top pressure = 0.0000 m
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

```

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

```

coordinata y = -13.600 m
quota piano campagna = 0.0000 m
quota del fondo scavo = -21.500 m
quota della falda = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
depressione falda a valle = 0.0000 m
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m
quota di taglio = 0.0000 m
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m

```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

```

indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
angolo beta a monte = 0.0000 [°]
delta/phi a monte = 0.0000
angolo beta a valle = 0.0000 [°]
delta/phi a valle = 0.0000
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
Wood top pressure = 0.0000 m
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

```

WALL RightWall

```

coordinata y = 13.600 m
quota piano campagna = 0.0000 m
quota del fondo scavo = -21.500 m
quota della falda = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
depressione falda a valle = 0.0000 m
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m
quota di taglio = 0.0000 m
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m
indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
angolo beta a monte = 0.0000 [°]

```

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 30

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	

opzione dyn. acqua = 0.0000 (l=pervious)  
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
Wood top pressure = 0.0000 m  
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 31

RIASSUNTO ELEMENTI  
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-31.50	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-31.50	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-31.50	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-31.50	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
diafr_sx	LeftWall	0.	-31.50	_	1.500
Pannello_eq_sx	LeftWall	0.	-31.50	_	1.520
diafr_dx	RightWall	0.	-31.50	_	1.500
Pannello_eq_dx	RightWall	0.	-31.50	_	1.520

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 32

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1_sx	LeftWall	-4.000	_	0.8896E-05	140.0	20.00
T2_sx	LeftWall	-8.000	_	0.1264E-04	220.0	20.00
T3_sx	LeftWall	-12.00	_	0.1756E-04	260.0	20.00
T4_sx	LeftWall	-16.00	_	0.2085E-04	260.0	20.00



T1_dx	RightWall	-4.000	_	0.8896E-05	140.0	160.0
T2_dx	RightWall	-8.000	_	0.1264E-04	220.0	160.0
T3_dx	RightWall	-12.00	_	0.1756E-04	260.0	160.0
T4_dx	RightWall	-16.00	_	0.2085E-04	260.0	160.0

RIASSUNTO ELEMENTI SLAB					
Name	Zeta	Mat.	Area	Inertia	Surcharge
	m		m <sup>2</sup> /m	m <sup>4</sup> /m	kPa
solettone	-21.50	_	2.000	0.6660	0.
Copertura	0.	_	2.000	0.6600	0.
copertura	0.	_	2.000	0.6660	38.00
Copertura_sism	0.	_	2.000	0.6660	40.75

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 33

RIASSUNTO DATI VARI  
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls_	3.25E+007
acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 34

FONDAZIONI NASTRIFORMI						
Wall	Formula	Dy	Width B	Elev.	Qf	Diff. Angle
		m	m	m	kPa	deg
Left	boussineq	0	2	0	13	45
Left	boussineq	2	2	0	63	45
Left	boussineq	4	2	0	114	45

Left	boussineq	6	2	0	165	45
Left	boussineq	8	2	0	215	45
Left	boussineq	10	2	0	242	45
Left	boussineq	12	2	0	266	45
Righ	boussineq	0	2	0	16	45
Righ	boussineq	2	2	0	85	45
Righ	boussineq	4	2	0	162	45
Righ	boussineq	6	2	0	232	45
Righ	boussineq	8	2	0	252	45
Righ	boussineq	10	2	0	313	45
Righ	boussineq	12	2	0	389	45

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 35  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Left	16	16	-21.500	40.500	0.0000	40.500
Left	16	16	-31.500	4.3600	0.0000	4.3600

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
UNITS FOR P1 , P2 =kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

CONCENTRATED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	ZETA	FORCE	MOMENT
Left	16	16	-1.0000	197.70	0.0000
Left	16	16	-20.500	197.00	0.0000

UNITS FOR ZETA =m  
FORCE UNITS =kN/m  
MOMENT UNITS =kN\*m/m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 37  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI



History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	72.54	39.54	0.	0.
37	-3.600	73.37	40.67	0.	0.
38	-3.700	74.17	41.79	0.	0.
39	-3.800	74.94	42.91	0.	0.
40	-3.900	75.68	44.03	0.	0.
41	-4.000	76.40	45.13	0.	0.
42	-4.100	77.10	45.94	0.	0.
43	-4.200	77.77	46.75	0.	0.
44	-4.300	78.43	47.57	0.	0.
45	-4.400	79.06	48.39	0.	0.
46	-4.500	79.67	49.21	0.	0.
47	-4.600	80.27	50.35	0.	0.
48	-4.700	80.85	51.55	0.	0.
49	-4.800	81.42	52.74	0.	0.
50	-4.900	81.97	53.92	0.	0.
51	-5.000	82.50	55.09	0.	0.
52	-5.100	83.03	56.26	0.	0.
53	-5.200	83.54	57.41	0.	0.
54	-5.300	84.04	58.56	0.	0.
55	-5.400	84.52	59.70	0.	0.
56	-5.500	85.00	60.83	0.	0.
57	-5.600	85.47	61.96	0.	0.
58	-5.700	85.93	63.08	0.	0.
59	-5.800	86.38	64.19	0.	0.
60	-5.900	86.82	65.29	0.	0.
61	-6.000	87.26	66.39	0.	0.
62	-6.100	87.69	67.12	0.	0.
63	-6.200	88.11	67.86	0.	0.
64	-6.300	88.53	68.60	0.	0.
65	-6.400	88.94	69.34	0.	0.
66	-6.500	89.35	70.08	0.	0.
67	-6.600	89.75	71.02	0.	0.
68	-6.700	90.15	72.17	0.	0.
69	-6.800	90.54	73.31	0.	0.
70	-6.900	90.93	74.45	0.	0.
71	-7.000	91.32	75.57	0.	0.
72	-7.100	91.71	76.69	0.	0.
73	-7.200	92.09	77.80	0.	0.
74	-7.300	92.47	78.91	0.	0.
75	-7.400	92.86	80.01	0.	0.
76	-7.500	93.23	81.10	0.	0.
77	-7.600	93.61	82.19	0.	0.
78	-7.700	93.99	83.27	0.	0.
79	-7.800	94.36	84.35	0.	0.
80	-7.900	94.74	85.41	0.	0.
81	-8.000	95.12	86.48	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 40

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	95.49	87.15	0.	0.
83	-8.200	95.87	87.82	0.	0.
84	-8.300	96.24	88.49	0.	0.
85	-8.400	96.62	89.16	0.	0.
86	-8.500	97.00	89.83	0.	0.
87	-8.600	97.37	90.63	0.	0.
88	-8.700	97.75	91.72	0.	0.
89	-8.800	98.13	92.81	0.	0.
90	-8.900	98.51	93.90	0.	0.
91	-9.000	98.90	94.98	0.	0.
92	-9.100	99.28	96.05	0.	0.
93	-9.200	99.67	97.12	0.	0.
94	-9.300	100.1	98.18	0.	0.
95	-9.400	100.4	99.23	0.	0.
96	-9.500	100.8	100.3	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

97	-9.600	101.2	101.3	0.	0.
98	-9.700	101.6	102.4	0.	0.
99	-9.800	102.0	103.4	0.	0.
100	-9.900	102.4	104.4	0.	0.
101	-10.00	102.8	105.5	0.	0.
102	-10.10	103.2	106.1	0.	0.
103	-10.20	103.6	106.7	0.	0.
104	-10.30	104.0	107.3	0.	0.
105	-10.40	104.5	107.9	0.	0.
106	-10.50	104.9	108.6	0.	0.
107	-10.60	105.3	109.2	0.	0.
108	-10.70	105.7	110.3	0.	0.
109	-10.80	106.1	111.3	0.	0.
110	-10.90	106.6	112.3	0.	0.
111	-11.00	107.0	113.3	0.	0.
112	-11.10	107.4	114.3	0.	0.
113	-11.20	107.9	115.3	0.	0.
114	-11.30	108.3	116.3	0.	0.
115	-11.40	108.7	117.3	0.	0.
116	-11.50	109.2	118.2	0.	0.
117	-11.60	109.6	119.2	0.	0.
118	-11.70	110.1	120.2	0.	0.
119	-11.80	110.5	121.2	0.	0.
120	-11.90	111.0	122.1	0.	0.
121	-12.00	111.4	123.1	0.	0.
122	-12.10	111.9	123.7	0.	0.
123	-12.20	112.3	124.3	0.	0.
124	-12.30	112.8	124.9	0.	0.
125	-12.40	113.3	125.5	0.	0.
126	-12.50	113.7	126.0	0.	0.
127	-12.60	114.2	126.7	0.	0.

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 41

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	114.7	127.6	0.	0.
129	-12.80	115.2	128.6	0.	0.
130	-12.90	115.7	129.5	0.	0.
131	-13.00	116.1	130.5	0.	0.
132	-13.10	116.6	131.4	0.	0.
133	-13.20	117.1	132.4	0.	0.
134	-13.30	117.6	133.3	0.	0.
135	-13.40	118.1	134.3	0.	0.
136	-13.50	118.6	135.2	0.	0.
137	-13.60	119.1	136.1	0.	0.
138	-13.70	119.6	137.1	0.	0.
139	-13.80	120.1	138.0	0.	0.
140	-13.90	120.6	138.9	0.	0.
141	-14.00	121.1	139.8	0.	0.
142	-14.10	121.6	140.4	0.	0.
143	-14.20	122.2	141.0	0.	0.
144	-14.30	122.7	141.5	0.	0.
145	-14.40	123.2	142.1	0.	0.
146	-14.50	123.7	142.7	0.	0.
147	-14.60	124.3	143.2	0.	0.
148	-14.70	124.8	143.8	0.	0.
149	-14.80	125.3	144.4	0.	0.
150	-14.90	125.9	145.0	0.	0.
151	-15.00	126.4	145.5	0.	0.
152	-15.10	126.9	146.1	0.	0.
153	-15.20	127.5	146.7	0.	0.
154	-15.30	128.0	147.3	0.	0.
155	-15.40	128.6	147.8	0.	0.
156	-15.50	129.1	148.4	0.	0.
157	-15.60	129.7	149.0	0.	0.
158	-15.70	130.2	149.6	0.	0.
159	-15.80	130.8	150.2	0.	0.
160	-15.90	131.3	150.8	0.	0.
161	-16.00	131.9	151.4	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

162	-16.10	132.4	151.9	0.	0.
163	-16.20	133.0	152.5	0.	0.
164	-16.30	133.6	153.1	0.	0.
165	-16.40	134.1	153.7	0.	0.
166	-16.50	134.7	154.3	0.	0.
167	-16.60	135.3	154.9	0.	0.
168	-16.70	135.8	155.5	0.	0.
169	-16.80	136.4	156.1	0.	0.
170	-16.90	137.0	156.7	0.	0.
171	-17.00	137.6	157.3	0.	0.
172	-17.10	138.2	157.9	0.	0.
173	-17.20	138.7	158.5	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 42  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	139.3	159.1	0.	0.
175	-17.40	139.9	159.7	0.	0.
176	-17.50	140.5	160.3	0.	0.
177	-17.60	141.1	160.9	0.	0.
178	-17.70	141.7	161.5	0.	0.
179	-17.80	142.3	162.1	0.	0.
180	-17.90	142.9	162.7	0.	0.
181	-18.00	143.5	163.3	0.	0.
182	-18.10	144.1	163.9	0.	0.
183	-18.20	144.7	164.5	0.	0.
184	-18.30	145.3	165.2	0.	0.
185	-18.40	145.9	165.8	0.	0.
186	-18.50	146.5	166.4	0.	0.
187	-18.60	147.1	167.0	0.	0.
188	-18.70	147.7	167.6	0.	0.
189	-18.80	148.3	168.2	0.	0.
190	-18.90	148.9	168.8	0.	0.
191	-19.00	149.5	169.4	0.	0.
192	-19.10	150.2	170.1	0.	0.
193	-19.20	150.8	170.7	0.	0.
194	-19.30	151.4	171.3	0.	0.
195	-19.40	152.0	171.9	0.	0.
196	-19.50	152.6	172.5	0.	0.
197	-19.60	153.3	173.2	0.	0.
198	-19.70	153.9	173.8	0.	0.
199	-19.80	154.5	174.4	0.	0.
200	-19.90	155.1	175.0	0.	0.
201	-20.00	155.8	175.7	0.	0.
202	-20.10	156.4	176.3	0.	0.
203	-20.20	157.0	176.9	0.	0.
204	-20.30	157.6	177.5	0.	0.
205	-20.40	158.3	178.2	0.	0.
206	-20.50	158.9	178.8	0.	0.
207	-20.60	159.5	179.4	0.	0.
208	-20.70	160.2	180.0	0.	0.
209	-20.80	160.8	180.7	0.	0.
210	-20.90	161.5	181.3	0.	0.
211	-21.00	162.1	181.9	0.	0.
212	-21.10	162.7	182.6	0.	0.
213	-21.20	163.4	183.2	0.	0.
214	-21.30	164.0	183.8	0.	0.
215	-21.40	164.7	184.5	0.	0.
216	-21.50	165.3	185.1	0.	0.
217	-21.60	166.0	185.7	0.	0.
218	-21.70	166.6	186.4	0.	0.
219	-21.80	167.2	187.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 43  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	167.9	187.6	0.	0.
221	-22.00	168.5	188.3	0.	0.
222	-22.10	169.2	188.9	0.	0.
223	-22.20	169.8	189.5	0.	0.
224	-22.30	170.5	190.2	0.	0.
225	-22.40	171.2	190.8	0.	0.
226	-22.50	171.8	191.5	0.	0.
227	-22.60	172.5	192.1	0.	0.
228	-22.70	173.1	192.7	0.	0.
229	-22.80	173.8	193.4	0.	0.
230	-22.90	174.4	194.0	0.	0.
231	-23.00	175.1	194.7	0.	0.
232	-23.10	175.8	195.3	0.	0.
233	-23.20	176.4	195.9	0.	0.
234	-23.30	177.1	196.6	0.	0.
235	-23.40	177.7	197.2	0.	0.
236	-23.50	178.4	197.9	0.	0.
237	-23.60	179.1	198.5	0.	0.
238	-23.70	179.7	199.2	0.	0.
239	-23.80	180.4	199.8	0.	0.
240	-23.90	181.1	200.5	0.	0.
241	-24.00	181.7	201.1	0.	0.
242	-24.10	182.4	201.8	0.	0.
243	-24.20	183.1	202.4	0.	0.
244	-24.30	183.7	203.1	0.	0.
245	-24.40	184.4	203.7	0.	0.
246	-24.50	185.1	204.4	0.	0.
247	-24.60	185.8	205.0	0.	0.
248	-24.70	186.4	205.7	0.	0.
249	-24.80	187.1	206.3	0.	0.
250	-24.90	187.8	207.0	0.	0.
251	-25.00	188.4	207.6	0.	0.
252	-25.10	189.1	208.3	0.	0.
253	-25.20	189.8	208.9	0.	0.
254	-25.30	190.5	209.6	0.	0.
255	-25.40	191.2	210.2	0.	0.
256	-25.50	191.8	210.9	0.	0.
257	-25.60	192.5	211.5	0.	0.
258	-25.70	193.2	212.2	0.	0.
259	-25.80	193.9	212.8	0.	0.
260	-25.90	194.5	213.5	0.	0.
261	-26.00	195.2	214.1	0.	0.
262	-26.10	195.9	214.8	0.	0.
263	-26.20	196.6	215.5	0.	0.
264	-26.30	197.3	216.1	0.	0.
265	-26.40	198.0	216.8	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 44

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	198.6	217.4	0.	0.
267	-26.60	199.3	218.1	0.	0.
268	-26.70	200.0	218.8	0.	0.
269	-26.80	200.7	219.4	0.	0.
270	-26.90	201.4	220.1	0.	0.
271	-27.00	202.1	220.7	0.	0.
272	-27.10	202.7	221.4	0.	0.
273	-27.20	203.4	222.0	0.	0.
274	-27.30	204.1	222.7	0.	0.
275	-27.40	204.8	223.4	0.	0.
276	-27.50	205.5	224.0	0.	0.
277	-27.60	206.2	224.7	0.	0.
278	-27.70	206.9	225.4	0.	0.
279	-27.80	207.6	226.0	0.	0.
280	-27.90	208.3	226.7	0.	0.

281	-28.00	208.9	227.3	0.	0.
282	-28.10	209.6	228.0	0.	0.
283	-28.20	210.3	228.7	0.	0.
284	-28.30	211.0	229.3	0.	0.
285	-28.40	211.7	230.0	0.	0.
286	-28.50	212.4	230.7	0.	0.
287	-28.60	213.1	231.3	0.	0.
288	-28.70	213.8	232.0	0.	0.
289	-28.80	214.5	232.7	0.	0.
290	-28.90	215.2	233.3	0.	0.
291	-29.00	215.9	234.0	0.	0.
292	-29.10	216.6	234.7	0.	0.
293	-29.20	217.3	235.3	0.	0.
294	-29.30	218.0	236.0	0.	0.
295	-29.40	218.7	236.7	0.	0.
296	-29.50	219.4	237.3	0.	0.
297	-29.60	220.0	238.0	0.	0.
298	-29.70	220.7	238.7	0.	0.
299	-29.80	221.4	239.3	0.	0.
300	-29.90	222.1	239.4	0.	0.
301	-30.00	222.8	238.6	0.	0.
302	-30.10	223.5	237.9	0.	0.
303	-30.20	224.2	237.1	0.	0.
304	-30.30	224.9	236.4	0.	0.
305	-30.40	225.6	235.6	0.	0.
306	-30.50	226.3	234.7	0.	0.
307	-30.60	227.0	233.9	0.	0.
308	-30.70	227.7	233.1	0.	0.
309	-30.80	228.4	232.2	0.	0.
310	-30.90	229.1	231.3	0.	0.
311	-31.00	229.8	230.4	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 45  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	230.5	229.5	0.	0.
313	-31.20	232.1	228.6	0.	0.
314	-31.30	234.5	227.7	0.	0.
315	-31.40	236.9	226.7	0.	0.
316	-31.50	239.3	225.7	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 46  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.1130E-21	0.5651E-22	0.	0.
2	-0.1000	9.659	3.880	0.	0.
3	-0.2000	12.80	4.500	0.	0.
4	-0.3000	15.90	5.102	0.	0.
5	-0.4000	18.96	5.678	0.	0.
6	-0.5000	21.94	6.220	0.	0.
7	-0.6000	24.85	6.723	0.	0.
8	-0.7000	27.66	7.181	0.	0.
9	-0.8000	30.38	7.591	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

10	-0.9000	33.00	7.951	0.	0.
11	-1.000	35.52	8.258	0.	0.
12	-1.100	37.93	8.513	0.	0.
13	-1.200	40.23	8.716	0.	0.
14	-1.300	42.44	8.868	0.	0.
15	-1.400	44.54	8.971	0.	0.
16	-1.500	46.55	9.025	0.	0.
17	-1.600	48.47	9.033	0.	0.
18	-1.700	50.30	8.998	0.	0.
19	-1.800	52.04	8.921	0.	0.
20	-1.900	53.71	8.805	0.	0.
21	-2.000	55.30	8.651	0.	0.
22	-2.100	56.82	8.461	0.	0.
23	-2.200	58.28	8.239	0.	0.
24	-2.300	59.67	7.985	0.	0.
25	-2.400	61.00	7.701	0.	0.
26	-2.500	62.28	7.388	0.	0.
27	-2.600	63.50	7.050	0.	0.
28	-2.700	64.67	6.686	0.	0.
29	-2.800	65.80	6.299	0.	0.
30	-2.900	66.88	5.889	0.	0.
31	-3.000	67.91	5.457	0.	0.
32	-3.100	68.91	5.006	0.	0.
33	-3.200	69.87	4.536	0.	0.
34	-3.300	70.80	4.048	0.	0.
35	-3.400	71.69	3.543	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 47

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	72.54	3.021	0.	0.
37	-3.600	73.37	2.485	0.	0.
38	-3.700	74.17	1.933	0.	0.
39	-3.800	74.94	1.369	0.	0.
40	-3.900	75.68	0.7908	0.	0.
41	-4.000	76.40	0.2006	0.	0.
42	-4.100	77.10	0.4012	0.	0.
43	-4.200	77.77	1.014	0.	0.
44	-4.300	78.43	1.637	0.	0.
45	-4.400	79.06	2.270	0.	0.
46	-4.500	79.67	10.25	0.	0.
47	-4.600	80.27	13.30	0.	0.
48	-4.700	80.85	16.34	0.	0.
49	-4.800	81.42	19.38	0.	0.
50	-4.900	81.97	22.43	0.	0.
51	-5.000	82.50	25.47	0.	0.
52	-5.100	83.03	27.15	0.	0.
53	-5.200	83.54	26.73	0.	0.
54	-5.300	84.04	26.27	0.	0.
55	-5.400	84.52	25.77	0.	0.
56	-5.500	85.00	25.26	0.	0.
57	-5.600	85.47	24.72	0.	0.
58	-5.700	85.93	24.16	0.	0.
59	-5.800	86.38	23.58	0.	0.
60	-5.900	86.82	22.99	0.	0.
61	-6.000	87.26	22.38	0.	0.
62	-6.100	87.69	21.76	0.	0.
63	-6.200	88.11	21.13	0.	0.
64	-6.300	88.53	20.48	0.	0.
65	-6.400	88.94	19.83	0.	0.
66	-6.500	89.35	19.17	0.	0.
67	-6.600	89.75	18.50	0.	0.
68	-6.700	90.15	18.58	0.	0.
69	-6.800	90.54	19.33	0.	0.
70	-6.900	90.93	20.08	0.	0.
71	-7.000	91.32	20.84	0.	0.
72	-7.100	91.71	21.60	0.	0.
73	-7.200	92.09	22.35	0.	0.
74	-7.300	92.47	23.11	0.	0.



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

75	-7.400	92.86	23.87	0.	0.
76	-7.500	93.23	24.63	0.	0.
77	-7.600	93.61	25.39	0.	0.
78	-7.700	93.99	26.16	0.	0.
79	-7.800	94.36	26.92	0.	0.
80	-7.900	94.74	27.68	0.	0.
81	-8.000	95.12	28.44	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 48  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	95.49	29.20	0.	0.
83	-8.200	95.87	29.97	0.	0.
84	-8.300	96.24	30.73	0.	0.
85	-8.400	96.62	31.49	0.	0.
86	-8.500	97.00	32.25	0.	0.
87	-8.600	97.37	33.01	0.	0.
88	-8.700	97.75	33.77	0.	0.
89	-8.800	98.13	34.53	0.	0.
90	-8.900	98.51	35.29	0.	0.
91	-9.000	98.90	36.05	0.	0.
92	-9.100	99.28	36.81	0.	0.
93	-9.200	99.67	37.57	0.	0.
94	-9.300	100.1	38.32	0.	0.
95	-9.400	100.4	39.08	0.	0.
96	-9.500	100.8	39.83	0.	0.
97	-9.600	101.2	40.58	0.	0.
98	-9.700	101.6	41.34	0.	0.
99	-9.800	102.0	42.09	0.	0.
100	-9.900	102.4	42.84	0.	0.
101	-10.00	102.8	43.59	0.	0.
102	-10.10	103.2	44.33	0.	0.
103	-10.20	103.6	45.08	0.	0.
104	-10.30	104.0	45.83	0.	0.
105	-10.40	104.5	46.57	0.	0.
106	-10.50	104.9	47.31	0.	0.
107	-10.60	105.3	48.05	0.	0.
108	-10.70	105.7	48.79	0.	0.
109	-10.80	106.1	49.53	0.	0.
110	-10.90	106.6	50.27	0.	0.
111	-11.00	107.0	51.01	0.	0.
112	-11.10	107.4	51.74	0.	0.
113	-11.20	107.9	52.47	0.	0.
114	-11.30	108.3	53.21	0.	0.
115	-11.40	108.7	53.94	0.	0.
116	-11.50	109.2	54.67	0.	0.
117	-11.60	109.6	55.39	0.	0.
118	-11.70	110.1	56.12	0.	0.
119	-11.80	110.5	56.84	0.	0.
120	-11.90	111.0	57.57	0.	0.
121	-12.00	111.4	58.29	0.	0.
122	-12.10	111.9	59.01	0.	0.
123	-12.20	112.3	59.73	0.	0.
124	-12.30	112.8	60.45	0.	0.
125	-12.40	113.3	61.16	0.	0.
126	-12.50	113.7	61.88	0.	0.
127	-12.60	114.2	62.59	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 49  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	114.7	63.30	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

129	-12.80	115.2	64.01	0.	0.
130	-12.90	115.7	64.72	0.	0.
131	-13.00	116.1	65.43	0.	0.
132	-13.10	116.6	66.14	0.	0.
133	-13.20	117.1	66.84	0.	0.
134	-13.30	117.6	67.55	0.	0.
135	-13.40	118.1	68.25	0.	0.
136	-13.50	118.6	68.95	0.	0.
137	-13.60	119.1	69.65	0.	0.
138	-13.70	119.6	70.35	0.	0.
139	-13.80	120.1	71.04	0.	0.
140	-13.90	120.6	71.74	0.	0.
141	-14.00	121.1	72.43	0.	0.
142	-14.10	121.6	73.13	0.	0.
143	-14.20	122.2	73.82	0.	0.
144	-14.30	122.7	74.51	0.	0.
145	-14.40	123.2	75.20	0.	0.
146	-14.50	123.7	75.89	0.	0.
147	-14.60	124.3	76.57	0.	0.
148	-14.70	124.8	77.26	0.	0.
149	-14.80	125.3	77.94	0.	0.
150	-14.90	125.9	78.62	0.	0.
151	-15.00	126.4	79.31	0.	0.
152	-15.10	126.9	79.99	0.	0.
153	-15.20	127.5	80.67	0.	0.
154	-15.30	128.0	81.35	0.	0.
155	-15.40	128.6	82.02	0.	0.
156	-15.50	129.1	82.70	0.	0.
157	-15.60	129.7	83.37	0.	0.
158	-15.70	130.2	84.05	0.	0.
159	-15.80	130.8	84.72	0.	0.
160	-15.90	131.3	85.39	0.	0.
161	-16.00	131.9	86.06	0.	0.
162	-16.10	132.4	86.73	0.	0.
163	-16.20	133.0	87.40	0.	0.
164	-16.30	133.6	88.07	0.	0.
165	-16.40	134.1	88.73	0.	0.
166	-16.50	134.7	89.40	0.	0.
167	-16.60	135.3	90.06	0.	0.
168	-16.70	135.8	90.72	0.	0.
169	-16.80	136.4	91.39	0.	0.
170	-16.90	137.0	92.05	0.	0.
171	-17.00	137.6	92.71	0.	0.
172	-17.10	138.2	93.37	0.	0.
173	-17.20	138.7	94.03	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 50

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	139.3	94.68	0.	0.
175	-17.40	139.9	95.34	0.	0.
176	-17.50	140.5	96.00	0.	0.
177	-17.60	141.1	96.65	0.	0.
178	-17.70	141.7	97.30	0.	0.
179	-17.80	142.3	97.96	0.	0.
180	-17.90	142.9	98.61	0.	0.
181	-18.00	143.5	99.26	0.	0.
182	-18.10	144.1	99.91	0.	0.
183	-18.20	144.7	100.6	0.	0.
184	-18.30	145.3	101.2	0.	0.
185	-18.40	145.9	101.9	0.	0.
186	-18.50	146.5	102.5	0.	0.
187	-18.60	147.1	103.2	0.	0.
188	-18.70	147.7	103.8	0.	0.
189	-18.80	148.3	104.4	0.	0.
190	-18.90	148.9	105.1	0.	0.
191	-19.00	149.5	105.7	0.	0.
192	-19.10	150.2	106.4	0.	0.
193	-19.20	150.8	107.0	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

194	-19.30	151.4	107.7	0.	0.
195	-19.40	152.0	108.3	0.	0.
196	-19.50	152.6	108.9	0.	0.
197	-19.60	153.3	109.6	0.	0.
198	-19.70	153.9	110.2	0.	0.
199	-19.80	154.5	110.9	0.	0.
200	-19.90	155.1	111.5	0.	0.
201	-20.00	155.8	112.1	0.	0.
202	-20.10	156.4	112.8	0.	0.
203	-20.20	157.0	113.4	0.	0.
204	-20.30	157.6	114.0	0.	0.
205	-20.40	158.3	114.7	0.	0.
206	-20.50	158.9	115.3	0.	0.
207	-20.60	159.5	115.9	0.	0.
208	-20.70	160.2	116.6	0.	0.
209	-20.80	160.8	117.2	0.	0.
210	-20.90	161.5	117.8	0.	0.
211	-21.00	162.1	118.5	0.	0.
212	-21.10	162.7	119.1	0.	0.
213	-21.20	163.4	119.7	0.	0.
214	-21.30	164.0	120.3	0.	0.
215	-21.40	164.7	121.0	0.	0.
216	-21.50	165.3	121.6	0.	0.
217	-21.60	166.0	122.2	0.	0.
218	-21.70	166.6	122.9	0.	0.
219	-21.80	167.2	123.5	0.	0.

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 51

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	167.9	124.1	0.	0.
221	-22.00	168.5	124.7	0.	0.
222	-22.10	169.2	125.4	0.	0.
223	-22.20	169.8	126.0	0.	0.
224	-22.30	170.5	126.6	0.	0.
225	-22.40	171.2	127.2	0.	0.
226	-22.50	171.8	127.8	0.	0.
227	-22.60	172.5	128.5	0.	0.
228	-22.70	173.1	129.1	0.	0.
229	-22.80	173.8	129.7	0.	0.
230	-22.90	174.4	130.3	0.	0.
231	-23.00	175.1	131.0	0.	0.
232	-23.10	175.8	131.6	0.	0.
233	-23.20	176.4	132.2	0.	0.
234	-23.30	177.1	132.8	0.	0.
235	-23.40	177.7	133.4	0.	0.
236	-23.50	180.3	134.0	0.	0.
237	-23.60	186.6	134.7	0.	0.
238	-23.70	187.1	135.3	0.	0.
239	-23.80	187.6	135.9	0.	0.
240	-23.90	188.1	136.5	0.	0.
241	-24.00	188.5	137.1	0.	0.
242	-24.10	188.9	137.7	0.	0.
243	-24.20	189.3	138.4	0.	0.
244	-24.30	189.6	139.0	0.	0.
245	-24.40	190.0	139.6	0.	0.
246	-24.50	190.3	140.2	0.	0.
247	-24.60	190.6	140.8	0.	0.
248	-24.70	190.9	141.4	0.	0.
249	-24.80	191.1	142.1	0.	0.
250	-24.90	191.4	142.7	0.	0.
251	-25.00	191.6	143.3	0.	0.
252	-25.10	191.8	143.9	0.	0.
253	-25.20	192.0	144.5	0.	0.
254	-25.30	192.2	145.1	0.	0.
255	-25.40	192.4	145.7	0.	0.
256	-25.50	192.5	146.3	0.	0.
257	-25.60	192.7	146.9	0.	0.
258	-25.70	193.2	147.6	0.	0.



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

259	-25.80	193.9	148.2	0.	0.
260	-25.90	194.5	148.8	0.	0.
261	-26.00	195.2	149.4	0.	0.
262	-26.10	195.9	150.0	0.	0.
263	-26.20	196.6	150.6	0.	0.
264	-26.30	197.3	151.2	0.	0.
265	-26.40	198.0	151.8	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 52  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	198.6	152.4	0.	0.
267	-26.60	199.3	153.0	0.	0.
268	-26.70	200.0	153.6	0.	0.
269	-26.80	200.7	154.3	0.	0.
270	-26.90	201.4	154.9	0.	0.
271	-27.00	202.1	155.5	0.	0.
272	-27.10	202.7	156.1	0.	0.
273	-27.20	203.4	156.7	0.	0.
274	-27.30	204.1	157.3	0.	0.
275	-27.40	204.8	157.9	0.	0.
276	-27.50	205.5	158.5	0.	0.
277	-27.60	206.2	159.1	0.	0.
278	-27.70	206.9	159.7	0.	0.
279	-27.80	207.6	160.3	0.	0.
280	-27.90	208.3	160.9	0.	0.
281	-28.00	208.9	161.5	0.	0.
282	-28.10	209.6	162.1	0.	0.
283	-28.20	210.3	162.7	0.	0.
284	-28.30	211.0	163.3	0.	0.
285	-28.40	211.7	163.9	0.	0.
286	-28.50	212.4	164.5	0.	0.
287	-28.60	213.1	165.2	0.	0.
288	-28.70	213.8	165.8	0.	0.
289	-28.80	214.5	166.4	0.	0.
290	-28.90	215.2	167.0	0.	0.
291	-29.00	215.9	167.6	0.	0.
292	-29.10	216.6	168.2	0.	0.
293	-29.20	217.3	168.8	0.	0.
294	-29.30	218.0	169.4	0.	0.
295	-29.40	218.7	170.0	0.	0.
296	-29.50	219.4	170.6	0.	0.
297	-29.60	220.0	171.2	0.	0.
298	-29.70	220.7	171.8	0.	0.
299	-29.80	221.4	172.4	0.	0.
300	-29.90	222.1	173.0	0.	0.
301	-30.00	222.8	173.6	0.	0.
302	-30.10	223.5	174.2	0.	0.
303	-30.20	224.2	174.8	0.	0.
304	-30.30	224.9	175.4	0.	0.
305	-30.40	225.6	176.0	0.	0.
306	-30.50	226.3	176.6	0.	0.
307	-30.60	227.0	177.2	0.	0.
308	-30.70	227.7	177.8	0.	0.
309	-30.80	228.4	178.4	0.	0.
310	-30.90	229.1	179.0	0.	0.
311	-31.00	229.8	179.6	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 53  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	230.5	180.2	0.	0.

313	-31.20	231.2	180.8	0.	0.
314	-31.30	231.9	181.4	0.	0.
315	-31.40	232.7	182.0	0.	0.
316	-31.50	233.4	182.6	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 54  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO DRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	12.07	5.086	0.	0.
3	-0.2000	16.12	6.159	0.	0.
4	-0.3000	20.12	7.208	0.	0.
5	-0.4000	24.04	8.220	0.	0.
6	-0.5000	27.87	9.185	0.	0.
7	-0.6000	31.59	10.10	0.	0.
8	-0.7000	35.19	10.94	0.	0.
9	-0.8000	38.65	11.73	0.	0.
10	-0.9000	41.97	12.44	0.	0.
11	-1.000	45.15	13.08	0.	0.
12	-1.100	48.19	13.64	0.	0.
13	-1.200	51.08	14.14	0.	0.
14	-1.300	53.82	14.56	0.	0.
15	-1.400	56.43	14.92	0.	0.
16	-1.500	58.91	15.20	0.	0.
17	-1.600	61.26	15.43	0.	0.
18	-1.700	63.48	15.59	0.	0.
19	-1.800	65.60	15.70	0.	0.
20	-1.900	67.60	15.75	0.	0.
21	-2.000	69.50	15.75	0.	0.
22	-2.100	71.30	15.70	0.	0.
23	-2.200	73.00	15.60	0.	0.
24	-2.300	74.62	15.46	0.	0.
25	-2.400	76.16	15.28	0.	0.
26	-2.500	77.62	15.06	0.	0.
27	-2.600	79.01	14.80	0.	0.
28	-2.700	80.33	14.51	0.	0.
29	-2.800	81.58	14.19	0.	0.
30	-2.900	82.77	13.83	0.	0.
31	-3.000	83.90	13.45	0.	0.
32	-3.100	84.98	13.04	0.	0.
33	-3.200	86.01	12.60	0.	0.
34	-3.300	86.98	12.14	0.	0.
35	-3.400	87.91	11.66	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 55  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	88.80	11.15	0.	0.
37	-3.600	89.65	10.62	0.	0.
38	-3.700	90.45	10.08	0.	0.
39	-3.800	91.22	9.511	0.	0.
40	-3.900	91.96	8.928	0.	0.
41	-4.000	92.66	8.329	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

42	-4.100	93.33	7.714	0.	0.
43	-4.200	93.97	7.084	0.	0.
44	-4.300	94.58	6.441	0.	0.
45	-4.400	95.17	5.784	0.	0.
46	-4.500	95.73	10.25	0.	0.
47	-4.600	96.27	13.30	0.	0.
48	-4.700	96.79	16.34	0.	0.
49	-4.800	97.28	19.38	0.	0.
50	-4.900	97.76	22.43	0.	0.
51	-5.000	98.22	25.47	0.	0.
52	-5.100	98.66	28.51	0.	0.
53	-5.200	99.08	31.56	0.	0.
54	-5.300	99.49	34.60	0.	0.
55	-5.400	99.89	35.13	0.	0.
56	-5.500	100.3	34.53	0.	0.
57	-5.600	100.6	33.91	0.	0.
58	-5.700	101.0	33.27	0.	0.
59	-5.800	101.3	32.61	0.	0.
60	-5.900	101.7	31.93	0.	0.
61	-6.000	102.0	31.23	0.	0.
62	-6.100	102.3	30.52	0.	0.
63	-6.200	102.6	29.80	0.	0.
64	-6.300	103.0	29.06	0.	0.
65	-6.400	103.3	28.32	0.	0.
66	-6.500	103.5	27.57	0.	0.
67	-6.600	103.8	26.80	0.	0.
68	-6.700	104.1	26.03	0.	0.
69	-6.800	104.4	25.25	0.	0.
70	-6.900	104.7	24.47	0.	0.
71	-7.000	104.9	23.68	0.	0.
72	-7.100	105.2	22.88	0.	0.
73	-7.200	105.5	22.08	0.	0.
74	-7.300	105.7	21.27	0.	0.
75	-7.400	106.0	20.46	0.	0.
76	-7.500	106.2	19.65	0.	0.
77	-7.600	106.5	18.95	0.	0.
78	-7.700	106.8	19.77	0.	0.
79	-7.800	107.0	20.59	0.	0.
80	-7.900	107.3	21.41	0.	0.
81	-8.000	107.5	22.24	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 56

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	107.8	23.06	0.	0.
83	-8.200	108.0	23.88	0.	0.
84	-8.300	108.3	24.70	0.	0.
85	-8.400	108.6	25.52	0.	0.
86	-8.500	108.8	26.34	0.	0.
87	-8.600	109.1	27.16	0.	0.
88	-8.700	109.3	27.98	0.	0.
89	-8.800	109.6	28.80	0.	0.
90	-8.900	109.9	29.62	0.	0.
91	-9.000	110.1	30.44	0.	0.
92	-9.100	110.4	31.25	0.	0.
93	-9.200	110.7	32.07	0.	0.
94	-9.300	110.9	33.45	0.	0.
95	-9.400	111.2	33.69	0.	0.
96	-9.500	111.5	34.50	0.	0.
97	-9.600	111.8	35.31	0.	0.
98	-9.700	112.1	36.12	0.	0.
99	-9.800	112.4	36.92	0.	0.
100	-9.900	112.6	37.73	0.	0.
101	-10.00	112.9	38.53	0.	0.
102	-10.10	113.2	39.33	0.	0.
103	-10.20	113.5	40.13	0.	0.
104	-10.30	113.8	40.93	0.	0.
105	-10.40	114.1	41.73	0.	0.
106	-10.50	114.5	42.52	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

107	-10.60	114.8	43.32	0.	0.
108	-10.70	115.1	44.11	0.	0.
109	-10.80	115.4	44.90	0.	0.
110	-10.90	115.7	45.69	0.	0.
111	-11.00	116.1	46.47	0.	0.
112	-11.10	116.4	47.26	0.	0.
113	-11.20	116.7	48.04	0.	0.
114	-11.30	117.1	48.82	0.	0.
115	-11.40	117.4	49.60	0.	0.
116	-11.50	117.7	50.38	0.	0.
117	-11.60	118.1	51.15	0.	0.
118	-11.70	118.5	51.92	0.	0.
119	-11.80	118.8	52.70	0.	0.
120	-11.90	119.2	53.46	0.	0.
121	-12.00	119.5	54.23	0.	0.
122	-12.10	119.9	55.00	0.	0.
123	-12.20	120.3	55.76	0.	0.
124	-12.30	120.7	56.52	0.	0.
125	-12.40	121.0	57.28	0.	0.
126	-12.50	121.4	58.04	0.	0.
127	-12.60	121.8	58.80	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 57  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	122.2	59.55	0.	0.
129	-12.80	122.6	60.30	0.	0.
130	-12.90	123.0	61.05	0.	0.
131	-13.00	123.4	61.80	0.	0.
132	-13.10	123.8	62.55	0.	0.
133	-13.20	124.2	63.29	0.	0.
134	-13.30	124.6	64.04	0.	0.
135	-13.40	125.0	64.78	0.	0.
136	-13.50	125.5	65.52	0.	0.
137	-13.60	125.9	66.26	0.	0.
138	-13.70	126.3	66.99	0.	0.
139	-13.80	126.7	67.73	0.	0.
140	-13.90	127.2	68.46	0.	0.
141	-14.00	127.6	69.19	0.	0.
142	-14.10	128.1	69.92	0.	0.
143	-14.20	128.5	70.65	0.	0.
144	-14.30	129.0	71.37	0.	0.
145	-14.40	129.4	72.10	0.	0.
146	-14.50	129.9	72.82	0.	0.
147	-14.60	130.3	73.54	0.	0.
148	-14.70	130.8	74.26	0.	0.
149	-14.80	131.2	74.98	0.	0.
150	-14.90	131.7	75.69	0.	0.
151	-15.00	132.2	76.41	0.	0.
152	-15.10	132.7	77.12	0.	0.
153	-15.20	133.1	77.83	0.	0.
154	-15.30	133.6	78.54	0.	0.
155	-15.40	134.1	79.25	0.	0.
156	-15.50	134.6	79.95	0.	0.
157	-15.60	135.1	80.66	0.	0.
158	-15.70	135.6	81.36	0.	0.
159	-15.80	136.1	82.07	0.	0.
160	-15.90	136.6	82.77	0.	0.
161	-16.00	137.1	83.47	0.	0.
162	-16.10	137.6	84.16	0.	0.
163	-16.20	138.1	84.86	0.	0.
164	-16.30	138.6	85.55	0.	0.
165	-16.40	139.1	86.25	0.	0.
166	-16.50	139.6	86.94	0.	0.
167	-16.60	140.1	87.63	0.	0.
168	-16.70	140.7	88.32	0.	0.
169	-16.80	141.2	89.01	0.	0.
170	-16.90	141.7	89.70	0.	0.
171	-17.00	142.2	90.38	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

172	-17.10	142.8	91.07	0.	0.
173	-17.20	143.3	91.75	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 58  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	143.8	92.43	0.	0.
175	-17.40	144.4	93.11	0.	0.
176	-17.50	144.9	93.79	0.	0.
177	-17.60	145.5	94.47	0.	0.
178	-17.70	146.0	95.15	0.	0.
179	-17.80	146.6	95.82	0.	0.
180	-17.90	147.1	96.50	0.	0.
181	-18.00	147.7	97.17	0.	0.
182	-18.10	148.2	97.85	0.	0.
183	-18.20	148.8	98.52	0.	0.
184	-18.30	149.3	99.19	0.	0.
185	-18.40	149.9	99.86	0.	0.
186	-18.50	150.4	100.5	0.	0.
187	-18.60	151.0	101.2	0.	0.
188	-18.70	151.6	101.9	0.	0.
189	-18.80	152.2	102.5	0.	0.
190	-18.90	152.7	103.2	0.	0.
191	-19.00	153.3	103.9	0.	0.
192	-19.10	153.9	104.5	0.	0.
193	-19.20	154.4	105.2	0.	0.
194	-19.30	155.0	105.8	0.	0.
195	-19.40	155.6	106.5	0.	0.
196	-19.50	156.2	107.2	0.	0.
197	-19.60	156.8	107.8	0.	0.
198	-19.70	157.4	108.5	0.	0.
199	-19.80	158.0	109.1	0.	0.
200	-19.90	158.5	109.8	0.	0.
201	-20.00	159.1	110.4	0.	0.
202	-20.10	159.7	111.1	0.	0.
203	-20.20	160.3	111.7	0.	0.
204	-20.30	160.9	112.4	0.	0.
205	-20.40	161.5	113.0	0.	0.
206	-20.50	162.1	113.7	0.	0.
207	-20.60	162.7	114.3	0.	0.
208	-20.70	163.3	115.0	0.	0.
209	-20.80	163.9	115.6	0.	0.
210	-20.90	164.5	116.3	0.	0.
211	-21.00	165.1	116.9	0.	0.
212	-21.10	165.8	117.6	0.	0.
213	-21.20	166.4	118.2	0.	0.
214	-21.30	167.0	118.9	0.	0.
215	-21.40	167.6	119.5	0.	0.
216	-21.50	168.2	120.1	0.	0.
217	-21.60	168.8	120.8	0.	0.
218	-21.70	169.4	121.4	0.	0.
219	-21.80	170.1	122.1	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 59  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	170.7	122.7	0.	0.
221	-22.00	171.3	123.3	0.	0.
222	-22.10	171.9	124.0	0.	0.
223	-22.20	172.6	124.6	0.	0.
224	-22.30	173.2	125.3	0.	0.
225	-22.40	173.8	125.9	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

291	-29.00	217.3	166.8	0.	0.
292	-29.10	218.0	167.4	0.	0.
293	-29.20	218.7	168.1	0.	0.
294	-29.30	219.4	168.7	0.	0.
295	-29.40	220.1	169.3	0.	0.
296	-29.50	220.7	169.9	0.	0.
297	-29.60	221.4	170.5	0.	0.
298	-29.70	222.1	171.1	0.	0.
299	-29.80	222.8	171.7	0.	0.
300	-29.90	223.5	172.3	0.	0.
301	-30.00	224.2	172.9	0.	0.
302	-30.10	224.9	173.5	0.	0.
303	-30.20	225.5	174.1	0.	0.
304	-30.30	226.2	174.7	0.	0.
305	-30.40	226.9	175.3	0.	0.
306	-30.50	227.6	175.9	0.	0.
307	-30.60	228.3	176.5	0.	0.
308	-30.70	229.0	177.2	0.	0.
309	-30.80	229.7	177.8	0.	0.
310	-30.90	230.4	178.4	0.	0.
311	-31.00	231.1	179.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 61  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	231.8	179.6	0.	0.
313	-31.20	232.5	180.2	0.	0.
314	-31.30	233.1	180.8	0.	0.
315	-31.40	233.8	181.4	0.	0.
316	-31.50	234.5	182.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 62  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO  
\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*  
\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*  
Nella tabella si stampano i seguenti risultati:  
SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]  
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]  
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]  
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.3056E-01	8.000	0.	0.
2	-0.1000	28.51	8.140	0.	0.
3	-0.2000	35.07	10.28	0.	0.
4	-0.3000	40.72	12.06	0.	0.
5	-0.4000	45.45	13.40	0.	0.
6	-0.5000	49.50	14.38	0.	0.
7	-0.6000	52.96	15.05	0.	0.
8	-0.7000	55.86	15.40	0.	0.
9	-0.8000	58.26	15.47	0.	0.
10	-0.9000	60.19	15.27	0.	0.
11	-1.000	61.68	14.82	0.	0.
12	-1.100	62.77	14.14	0.	0.
13	-1.200	63.49	13.69	0.	0.
14	-1.300	63.87	15.12	0.	0.
15	-1.400	63.94	16.64	0.	0.
16	-1.500	63.72	18.23	0.	0.
17	-1.600	63.25	19.89	0.	0.
18	-1.700	63.48	21.59	0.	0.
19	-1.800	65.60	22.65	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

20	-1.900	67.60	23.77	0.	0.
21	-2.000	69.50	24.85	0.	0.
22	-2.100	71.30	25.79	0.	0.
23	-2.200	73.00	26.74	0.	0.
24	-2.300	74.62	27.71	0.	0.
25	-2.400	76.16	28.68	0.	0.
26	-2.500	77.62	29.99	0.	0.
27	-2.600	79.01	31.41	0.	0.
28	-2.700	80.33	32.80	0.	0.
29	-2.800	81.71	34.18	0.	0.
30	-2.900	83.15	35.55	0.	0.
31	-3.000	84.50	36.90	0.	0.
32	-3.100	85.77	38.23	0.	0.
33	-3.200	86.96	39.56	0.	0.
34	-3.300	88.08	40.87	0.	0.
35	-3.400	89.13	42.18	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 63

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	90.12	43.47	0.	0.
37	-3.600	91.04	44.75	0.	0.
38	-3.700	91.91	46.03	0.	0.
39	-3.800	92.73	47.29	0.	0.
40	-3.900	93.50	48.55	0.	0.
41	-4.000	94.22	49.80	0.	0.
42	-4.100	94.59	50.64	0.	0.
43	-4.200	94.94	51.49	0.	0.
44	-4.300	95.27	52.34	0.	0.
45	-4.400	95.58	53.20	0.	0.
46	-4.500	95.87	54.06	0.	0.
47	-4.600	96.46	55.38	0.	0.
48	-4.700	97.07	56.77	0.	0.
49	-4.800	97.65	58.15	0.	0.
50	-4.900	98.19	59.52	0.	0.
51	-5.000	98.69	60.88	0.	0.
52	-5.100	99.16	62.22	0.	0.
53	-5.200	99.60	63.55	0.	0.
54	-5.300	100.0	64.87	0.	0.
55	-5.400	100.4	66.18	0.	0.
56	-5.500	100.8	67.48	0.	0.
57	-5.600	101.1	68.77	0.	0.
58	-5.700	101.4	70.04	0.	0.
59	-5.800	101.7	71.31	0.	0.
60	-5.900	102.0	72.57	0.	0.
61	-6.000	102.2	73.81	0.	0.
62	-6.100	102.3	74.54	0.	0.
63	-6.200	102.6	75.28	0.	0.
64	-6.300	103.0	76.01	0.	0.
65	-6.400	103.3	76.75	0.	0.
66	-6.500	103.5	77.49	0.	0.
67	-6.600	103.8	78.51	0.	0.
68	-6.700	104.1	79.82	0.	0.
69	-6.800	104.4	81.13	0.	0.
70	-6.900	104.7	82.42	0.	0.
71	-7.000	104.9	83.70	0.	0.
72	-7.100	105.2	84.97	0.	0.
73	-7.200	105.5	86.24	0.	0.
74	-7.300	105.7	87.49	0.	0.
75	-7.400	106.0	88.73	0.	0.
76	-7.500	106.2	89.97	0.	0.
77	-7.600	106.5	91.19	0.	0.
78	-7.700	106.8	92.41	0.	0.
79	-7.800	107.0	93.62	0.	0.
80	-7.900	107.3	94.82	0.	0.
81	-8.000	107.5	96.01	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 64  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	107.8	96.65	0.	0.
83	-8.200	108.0	97.29	0.	0.
84	-8.300	108.3	97.93	0.	0.
85	-8.400	108.6	98.58	0.	0.
86	-8.500	108.8	99.22	0.	0.
87	-8.600	109.1	100.0	0.	0.
88	-8.700	109.3	101.2	0.	0.
89	-8.800	109.6	102.3	0.	0.
90	-8.900	109.9	103.4	0.	0.
91	-9.000	110.1	104.5	0.	0.
92	-9.100	110.4	105.7	0.	0.
93	-9.200	110.7	106.8	0.	0.
94	-9.300	110.9	107.9	0.	0.
95	-9.400	111.2	109.0	0.	0.
96	-9.500	111.5	110.1	0.	0.
97	-9.600	111.8	111.1	0.	0.
98	-9.700	112.1	112.2	0.	0.
99	-9.800	112.4	113.3	0.	0.
100	-9.900	112.6	114.4	0.	0.
101	-10.00	112.9	115.4	0.	0.
102	-10.10	113.2	116.0	0.	0.
103	-10.20	113.5	116.6	0.	0.
104	-10.30	113.8	117.2	0.	0.
105	-10.40	114.1	117.8	0.	0.
106	-10.50	114.5	118.4	0.	0.
107	-10.60	114.8	119.0	0.	0.
108	-10.70	115.1	120.1	0.	0.
109	-10.80	115.4	121.2	0.	0.
110	-10.90	115.7	122.3	0.	0.
111	-11.00	116.1	123.4	0.	0.
112	-11.10	116.4	124.5	0.	0.
113	-11.20	116.7	125.6	0.	0.
114	-11.30	117.1	126.6	0.	0.
115	-11.40	117.4	127.7	0.	0.
116	-11.50	117.7	128.8	0.	0.
117	-11.60	118.1	129.8	0.	0.
118	-11.70	118.5	130.9	0.	0.
119	-11.80	118.8	131.9	0.	0.
120	-11.90	119.2	133.0	0.	0.
121	-12.00	119.5	134.0	0.	0.
122	-12.10	119.9	134.5	0.	0.
123	-12.20	120.3	135.1	0.	0.
124	-12.30	120.7	135.6	0.	0.
125	-12.40	121.0	136.2	0.	0.
126	-12.50	121.4	136.7	0.	0.
127	-12.60	121.8	137.3	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 65  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	122.2	138.4	0.	0.
129	-12.80	122.6	139.5	0.	0.
130	-12.90	123.0	140.6	0.	0.
131	-13.00	123.4	141.7	0.	0.
132	-13.10	123.8	142.7	0.	0.
133	-13.20	124.2	143.8	0.	0.
134	-13.30	124.6	144.9	0.	0.
135	-13.40	125.0	145.9	0.	0.
136	-13.50	125.5	147.0	0.	0.
137	-13.60	125.9	148.0	0.	0.
138	-13.70	126.3	149.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

139	-13.80	126.7	150.1	0.	0.
140	-13.90	127.2	151.2	0.	0.
141	-14.00	127.6	152.2	0.	0.
142	-14.10	128.1	152.7	0.	0.
143	-14.20	128.5	153.2	0.	0.
144	-14.30	129.0	153.7	0.	0.
145	-14.40	129.4	154.2	0.	0.
146	-14.50	129.9	154.8	0.	0.
147	-14.60	130.3	155.3	0.	0.
148	-14.70	130.8	155.8	0.	0.
149	-14.80	131.2	156.3	0.	0.
150	-14.90	131.7	156.8	0.	0.
151	-15.00	132.2	157.4	0.	0.
152	-15.10	132.7	157.9	0.	0.
153	-15.20	133.1	158.4	0.	0.
154	-15.30	133.6	158.9	0.	0.
155	-15.40	134.1	159.5	0.	0.
156	-15.50	134.6	160.0	0.	0.
157	-15.60	135.1	160.5	0.	0.
158	-15.70	135.6	161.1	0.	0.
159	-15.80	136.1	161.6	0.	0.
160	-15.90	136.6	162.2	0.	0.
161	-16.00	137.1	162.7	0.	0.
162	-16.10	137.6	163.2	0.	0.
163	-16.20	138.1	163.8	0.	0.
164	-16.30	138.6	164.3	0.	0.
165	-16.40	139.1	164.9	0.	0.
166	-16.50	139.6	165.4	0.	0.
167	-16.60	140.1	166.0	0.	0.
168	-16.70	140.7	166.5	0.	0.
169	-16.80	141.2	167.1	0.	0.
170	-16.90	141.7	167.6	0.	0.
171	-17.00	142.2	168.2	0.	0.
172	-17.10	142.8	168.7	0.	0.
173	-17.20	143.3	169.3	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 66

12 NOVEMBRE 2010 10:33:21

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	143.8	169.9	0.	0.
175	-17.40	144.4	170.4	0.	0.
176	-17.50	144.9	171.0	0.	0.
177	-17.60	145.5	171.5	0.	0.
178	-17.70	146.0	172.1	0.	0.
179	-17.80	146.6	172.7	0.	0.
180	-17.90	147.1	173.2	0.	0.
181	-18.00	147.7	173.8	0.	0.
182	-18.10	148.2	174.4	0.	0.
183	-18.20	148.8	174.9	0.	0.
184	-18.30	149.3	175.5	0.	0.
185	-18.40	149.9	176.1	0.	0.
186	-18.50	150.4	176.7	0.	0.
187	-18.60	151.0	177.2	0.	0.
188	-18.70	151.6	177.8	0.	0.
189	-18.80	152.2	178.4	0.	0.
190	-18.90	152.7	179.0	0.	0.
191	-19.00	153.3	179.6	0.	0.
192	-19.10	153.9	180.1	0.	0.
193	-19.20	154.4	180.7	0.	0.
194	-19.30	155.0	181.3	0.	0.
195	-19.40	155.6	181.9	0.	0.
196	-19.50	156.2	182.5	0.	0.
197	-19.60	156.8	183.0	0.	0.
198	-19.70	157.4	183.6	0.	0.
199	-19.80	158.0	184.2	0.	0.
200	-19.90	158.5	184.8	0.	0.
201	-20.00	159.1	185.4	0.	0.
202	-20.10	159.7	186.0	0.	0.
203	-20.20	160.3	186.6	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

204	-20.30	160.9	187.2	0.	0.
205	-20.40	161.5	187.8	0.	0.
206	-20.50	162.1	188.4	0.	0.
207	-20.60	162.7	189.0	0.	0.
208	-20.70	163.3	189.6	0.	0.
209	-20.80	163.9	190.2	0.	0.
210	-20.90	164.5	190.7	0.	0.
211	-21.00	165.1	191.3	0.	0.
212	-21.10	165.8	191.9	0.	0.
213	-21.20	166.4	192.5	0.	0.
214	-21.30	167.0	193.1	0.	0.
215	-21.40	167.6	193.7	0.	0.
216	-21.50	168.2	194.4	0.	0.
217	-21.60	168.8	195.0	0.	0.
218	-21.70	169.4	195.6	0.	0.
219	-21.80	170.1	196.2	0.	0.

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 67

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	170.7	196.8	0.	0.
221	-22.00	171.3	197.4	0.	0.
222	-22.10	171.9	198.0	0.	0.
223	-22.20	172.6	198.6	0.	0.
224	-22.30	173.2	199.2	0.	0.
225	-22.40	173.8	199.8	0.	0.
226	-22.50	174.4	200.4	0.	0.
227	-22.60	175.1	201.0	0.	0.
228	-22.70	175.7	201.6	0.	0.
229	-22.80	176.3	202.3	0.	0.
230	-22.90	177.0	202.9	0.	0.
231	-23.00	177.6	203.5	0.	0.
232	-23.10	178.2	204.1	0.	0.
233	-23.20	179.2	204.7	0.	0.
234	-23.30	180.2	205.3	0.	0.
235	-23.40	181.2	206.0	0.	0.
236	-23.50	182.1	206.6	0.	0.
237	-23.60	183.0	207.2	0.	0.
238	-23.70	183.9	207.8	0.	0.
239	-23.80	184.8	208.4	0.	0.
240	-23.90	185.6	209.0	0.	0.
241	-24.00	186.4	209.7	0.	0.
242	-24.10	187.1	210.3	0.	0.
243	-24.20	187.9	210.9	0.	0.
244	-24.30	188.6	211.5	0.	0.
245	-24.40	189.3	212.2	0.	0.
246	-24.50	189.9	212.8	0.	0.
247	-24.60	190.5	213.4	0.	0.
248	-24.70	191.1	214.0	0.	0.
249	-24.80	191.7	214.7	0.	0.
250	-24.90	192.2	215.3	0.	0.
251	-25.00	192.8	215.9	0.	0.
252	-25.10	193.3	216.5	0.	0.
253	-25.20	193.7	217.2	0.	0.
254	-25.30	194.2	217.8	0.	0.
255	-25.40	194.6	218.4	0.	0.
256	-25.50	195.0	219.1	0.	0.
257	-25.60	195.4	219.7	0.	0.
258	-25.70	195.8	220.3	0.	0.
259	-25.80	196.2	220.9	0.	0.
260	-25.90	196.5	221.6	0.	0.
261	-26.00	197.1	222.2	0.	0.
262	-26.10	197.8	222.8	0.	0.
263	-26.20	198.4	223.5	0.	0.
264	-26.30	199.1	224.1	0.	0.
265	-26.40	199.8	224.7	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 68  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	200.4	225.4	0.	0.
267	-26.60	201.1	226.0	0.	0.
268	-26.70	201.8	226.7	0.	0.
269	-26.80	202.4	227.3	0.	0.
270	-26.90	203.1	227.9	0.	0.
271	-27.00	203.8	228.6	0.	0.
272	-27.10	204.5	229.2	0.	0.
273	-27.20	205.1	229.8	0.	0.
274	-27.30	205.8	230.5	0.	0.
275	-27.40	206.5	231.1	0.	0.
276	-27.50	207.1	231.8	0.	0.
277	-27.60	207.8	232.4	0.	0.
278	-27.70	208.5	233.0	0.	0.
279	-27.80	209.2	233.7	0.	0.
280	-27.90	209.8	234.3	0.	0.
281	-28.00	210.5	235.0	0.	0.
282	-28.10	211.2	235.6	0.	0.
283	-28.20	211.9	236.3	0.	0.
284	-28.30	212.6	236.9	0.	0.
285	-28.40	213.2	237.5	0.	0.
286	-28.50	213.9	238.2	0.	0.
287	-28.60	214.6	238.8	0.	0.
288	-28.70	215.3	239.5	0.	0.
289	-28.80	216.0	240.1	0.	0.
290	-28.90	216.6	240.8	0.	0.
291	-29.00	217.3	241.4	0.	0.
292	-29.10	218.0	242.1	0.	0.
293	-29.20	218.7	242.7	0.	0.
294	-29.30	219.4	243.4	0.	0.
295	-29.40	220.1	244.0	0.	0.
296	-29.50	220.7	244.7	0.	0.
297	-29.60	221.4	245.3	0.	0.
298	-29.70	222.1	246.0	0.	0.
299	-29.80	222.8	246.6	0.	0.
300	-29.90	223.5	247.3	0.	0.
301	-30.00	224.2	247.9	0.	0.
302	-30.10	224.9	247.5	0.	0.
303	-30.20	225.5	246.4	0.	0.
304	-30.30	226.2	245.3	0.	0.
305	-30.40	226.9	244.2	0.	0.
306	-30.50	227.6	243.1	0.	0.
307	-30.60	228.3	241.9	0.	0.
308	-30.70	229.0	240.7	0.	0.
309	-30.80	229.7	239.5	0.	0.
310	-30.90	230.4	238.3	0.	0.
311	-31.00	231.1	237.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 69  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	231.8	235.7	0.	0.
313	-31.20	232.5	234.4	0.	0.
314	-31.30	233.1	233.1	0.	0.
315	-31.40	233.8	231.8	0.	0.
316	-31.50	234.5	232.3	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 70



12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO  
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	2092.4	2092.4	2726.4
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	40264.	40264.	51488.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.452	9.4812	9.0259	11.542
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%	11.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6556	2.0296	2.1320	1.6362

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 71  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	2092.4	2092.4	2726.4
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	40264.	40264.	51488.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.452	9.4812	9.0259	11.542
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%	11.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6556	2.0296	2.1320	1.6362

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	3831.6	3669.3	3823.9	3986.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	3831.6	3669.3	3823.9	3986.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1519.2	1519.2	2726.4
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	29669.	29669.	51488.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.693	8.0858	7.7590	12.917
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	12.%	13.%	8.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4938	2.4153	2.5170	1.4620

**Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME**  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
4					
	SPINTA EFFICACE VERA	3890.4	3649.9	3804.0	4044.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3890.4	3649.9	3804.0	4044.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1519.2	1519.2	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	29669.	29669.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.501	8.1288	7.7995	12.729
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	12.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5167	2.4025	2.5040	1.4835

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
5					
	SPINTA EFFICACE VERA	3394.6	3079.6	3179.7	3495.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3394.6	3079.6	3179.7	3495.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1086.5	1086.5	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	21600.	21600.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.327	7.0138	6.7929	14.731
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3234	2.8345	2.9266	1.2820

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 72  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
6					
	SPINTA EFFICACE VERA	3530.2	3042.9	3142.4	3630.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3530.2	3042.9	3142.4	3630.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1086.5	1086.5	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	21600.	21600.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	13.777	7.0983	6.8736	14.183
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3763	2.8007	2.8922	1.3315

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
7					
	SPINTA EFFICACE VERA	3057.1	2537.4	2626.2	3148.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3057.1	2537.4	2626.2	3148.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	726.16	726.16	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	14808.	14808.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.908	5.8360	5.6387	16.354
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	17.%	18.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1919	3.4942	3.6165	1.1547

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
8					
	SPINTA EFFICACE VERA	3245.9	2494.4	2583.1	3336.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3245.9	2494.4	2583.1	3336.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	726.16	726.16	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	14808.	14808.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.984	5.9367	5.7328	15.430
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	17.%	17.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2654	3.4350	3.5571	1.2239

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
9					
	SPINTA EFFICACE VERA	2847.4	2070.9	2165.6	2948.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2847.4	2070.9	2165.6	2948.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	438.18	438.18	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	9294.6	9294.6	51488.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.080	4.4883	4.2920	17.460
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	22.%	23.%	6.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1101	4.7260	4.9422	1.0816

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 73  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		3047.9	2027.0	2121.4	3149.3
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		3047.9	2027.0	2121.4	3149.3
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	438.18	438.18	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	9294.6	9294.6	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		15.957	4.5855	4.3813	16.349
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	22.%	23.%	6.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1883	4.6259	4.8414	1.1551

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		17.938	2.5936	2.4697	18.292
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	39.%	40.%	5.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.0570	8.9988	9.4503	1.0324

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		17.938	2.5936	2.4697	18.292
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	39.%	40.%	5.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.0570	8.9988	9.4503	1.0324

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2799.6	1505.6	1596.2	2893.1
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2799.6	1505.6	1596.2	2893.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		17.372	2.7896	2.6311	17.797
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	36.%	38.%	6.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.0914	8.3665	8.8705	1.0611

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 74  
12 NOVEMBRE 2010 10:33:21  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2916.7	1408.0	1500.6	3011.9
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2916.7	1408.0	1500.6	3011.9

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.675	2.9828	2.7989	17.094
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	34.%	36.%	6.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1371	7.8246	8.3388	1.1047

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2918.1	1408.2	1500.9	3013.4
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2918.1	1408.2	1500.9	3013.4
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		16.666	2.9825	2.7982	17.086
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	34.%	36.%	6.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1376	7.8254	8.3406	1.1052

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA		2835.7	1432.7	1324.5	4120.5
SPINTA ACQUA		0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		2835.7	1432.7	1324.5	4120.5
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		2565.0	179.95	179.95	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		48634.	4199.9	4199.9	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA		17.151	2.9314	3.1709	12.496
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		6.%	34.%	32.%	8.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1055	7.9619	7.3604	1.5113

OUTPUT PLOTS:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 13.1.2 COMBINAZIONE A1+M1

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                   20129 MILANO          **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA

12 NOVEMBRE 2010 11:58:18

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall -13.6 -31.5 0
15: wall RightWall 13.6 -31.5 0
16: *
17: soil UHLeft LeftWall -31.5 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -31.5 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -31.5 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -31.5 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

N. comando

```
39: *
40: beam diafr_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
41: beam Pannello_eq_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
42: beam diafr_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
43: beam Pannello_eq_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
44: *
45: wire T1_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20
46: wire T2_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20
47: wire T3_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20
48: wire T4_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20
49: wire T1_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160
50: wire T2_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160
51: wire T3_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160
52: wire T4_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160
53: *
54: slab solettone -21.5 cls_35 2 0.666 0
55: slab Copertura 0 cls_35 2 0.66 0
56: slab copertura 0 cls_35 2 0.666 38
57: slab Copertura_sism 0 cls_35 2 0.666 44.2
58: *
59: * Soil Profile
60: *
61: ldata SG_Messina 0
62: weight 19 9 10
63: atrest 0.384339 0.5 1
64: resistance 5 38 0.238 4.204
65: moduli 100000 2 0 1 100 0.6
66: endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69: setwall LeftWall
70: geom 0 0
71: setwall RightWall
72: geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76: add Copertura
77: setwall LeftWall
78: add diafr_sx
79: setwall RightWall
80: add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84: setwall LeftWall
```



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 4

N. comando

```
85: geom 0 -4.5
86: setwall RightWall
87: geom 0 -4.5
88: endstep
89: *
90: step 4 : 1° tiranti
91: setwall LeftWall
92: add T1_sx
93: setwall RightWall
94: add T1_dx
95: endstep
96: *
97: step 5 : secondo ribasso
98: setwall LeftWall
99: geom 0 -8.5
100: setwall RightWall
101: geom 0 -8.5
102: endstep
103: *
104: step 6 : 2° tiranti
105: setwall LeftWall
106: add T2_sx
107: setwall RightWall
108: add T2_dx
109: endstep
110: *
111: step 7 : terzo ribasso
112: setwall LeftWall
113: geom 0 -12.5
114: setwall RightWall
115: geom 0 -12.5
116: endstep
117: *
118: step 8 : 3° tiranti
119: setwall LeftWall
120: add T3_sx
121: setwall RightWall
122: add T3_dx
123: endstep
124: *
125: step 9 : quarto ribasso
126: setwall LeftWall
127: geom 0 -16.5
128: setwall RightWall
129: geom 0 -16.5
130: endstep
```



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                      PAG. 5  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

N. comando

```

131: *
132: step 10 : 4° tiranti
133:   setwall LeftWall
134:     add T4_sx
135:   setwall RightWall
136:     add T4_dx
137: endstep
138: *
139: step 11 : fondo scavo
140:   setwall LeftWall
141:     geom 0 -21.5
142:   setwall RightWall
143:     geom 0 -21.5
144: endstep
145: *
146: step 12 : solettone di fondo
147:   add solettone
148:   setwall LeftWall
149:   setwall RightWall
150: endstep
151: *
152: step 13 : decadimento tiranti+ messa in oepra solettone in cls
153:   setwall LeftWall
154:     remove T1_sx
155:     remove T2_sx
156:     remove T3_sx
157:     remove T4_sx
158:   setwall RightWall
159:     remove T1_dx
160:     remove T2_dx
161:     remove T3_dx
162:     remove T4_dx
163: endstep
164: *
165: step 14 : fodere
166:   setwall LeftWall
167:     remove diafr_sx
168:     add Pannello_eq_sx
169:   setwall RightWall
170:     remove diafr_dx
171:     add Pannello_eq_dx
172: endstep
173: *
174: step 15 : ritombamento 2m
175:   remove Copertura
176:   add copertura

```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m


PAG. 6

N. comando

```

177: setwall LeftWall
178: setwall RightWall
179: endstep
180: *
181: step 16 : Sisma SLV
182: remove copertura
183: add Copertura_sism
184: load constant LeftWall -1 1 444.7
185: load constant LeftWall -20.5 1 444.7
186: dload constant LeftWall -21.5 92 0 92
187: dload constant LeftWall -31.5 9.8 0 9.8
188: setwall LeftWall
189: surcharge 0 0 0 0
190: setwall RightWall
191: surcharge 0 0 0 0
192: endstep
193: *
194: *

```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.0000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 5.0000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 38.0000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.38434		
esponente di OCR	= 0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 2.0000		
modulo Rvc	= 0.10000E+06	kPa	
rapporto Rur/Rvc	= 2.0000		
coef-h	= 1.0000		
pressione di normalizz.	= 100.00	kPa	
esponente n	= 0.60000		
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 5.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 38.0000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m
WALL RightWall		
coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                PAG. 16  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE        5

sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE        6

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 17

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
Wood top pressure = 0.0000 m  
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

WALL RightWall

coordinata y = 13.600 m  
quota piano campagna = 0.0000 m  
quota del fondo scavo = -8.5000 m  
quota della falda = -0.99900E+30 m  
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
depressione falda a valle = 0.0000 m  
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
quota di taglio = 0.0000 m  
quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m  
indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
delta/phi a monte = 0.0000  
angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
delta/phi a valle = 0.0000  
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)  
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
Wood top pressure = 0.0000 m  
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y = -13.600 m  
quota piano campagna = 0.0000 m  
quota del fondo scavo = -12.500 m  
quota della falda = -0.99900E+30 m  
sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
depressione falda a valle = 0.0000 m  
sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 19

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
 12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall



coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-16.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 23

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>		
<p align="center">Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b></p>		<p><i>Codice documento</i> SF0164_F0</p>	<p><i>Rev</i> F0</p>	<p><i>Data</i> 20/06/2011</p>

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26  
 12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

WALL RightWall

coordinata y = 13.600 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -21.500 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m  
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
 delta/phi a monte = 0.0000  
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
 delta/phi a valle = 0.0000  
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)  
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure = 0.0000 m  
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

coordinata y = -13.600 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -21.500 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -31.500 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 30

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m


PAG. 31

RIASSUNTO ELEMENTI  
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-31.50	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-31.50	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-31.50	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-31.50	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
diafr_sx	LeftWall	0.	-31.50	_	1.500
Pannello_eq_sx	LeftWall	0.	-31.50	_	1.520
diafr_dx	RightWall	0.	-31.50	_	1.500
Pannello_eq_dx	RightWall	0.	-31.50	_	1.520



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 33

RIASSUNTO DATI VARI  
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls_	3.25E+007
acci	2.1E+008

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 34

FONDAZIONI NASTRIFORMI						
Wall	Formula	Dy	Width B	Elev.	Qf	Diff. Angle
		m	m	m	kPa	deg
Left	boussineq	0	2	0	13	45
Left	boussineq	2	2	0	63	45
Left	boussineq	4	2	0	114	45
Left	boussineq	6	2	0	165	45
Left	boussineq	8	2	0	215	45
Left	boussineq	10	2	0	242	45
Left	boussineq	12	2	0	266	45
Righ	boussineq	0	2	0	16	45
Righ	boussineq	2	2	0	85	45
Righ	boussineq	4	2	0	162	45
Righ	boussineq	6	2	0	232	45
Righ	boussineq	8	2	0	252	45
Righ	boussineq	10	2	0	313	45
Righ	boussineq	12	2	0	389	45

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 35  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Left	16	16	-21.500	92.000	0.0000	92.000
Left	16	16	-31.500	9.8000	0.0000	9.8000

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
UNITS FOR P1 , P2 =kPa



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

CONCENTRATED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	ZETA	FORCE	MOMENT
Left	16	16	-1.0000	444.70	0.0000
Left	16	16	-20.500	444.70	0.0000

UNITS FOR ZETA =m  
FORCE UNITS =kN/m  
MOMENT UNITS =kN\*m/m









Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 39  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	72.54	39.54	0.	0.
37	-3.600	73.37	40.67	0.	0.
38	-3.700	74.17	41.79	0.	0.
39	-3.800	74.94	42.91	0.	0.
40	-3.900	75.68	44.03	0.	0.
41	-4.000	76.40	45.13	0.	0.
42	-4.100	77.10	45.94	0.	0.
43	-4.200	77.77	46.75	0.	0.
44	-4.300	78.43	47.57	0.	0.
45	-4.400	79.06	48.39	0.	0.
46	-4.500	79.67	49.21	0.	0.
47	-4.600	80.27	50.35	0.	0.
48	-4.700	80.85	51.55	0.	0.
49	-4.800	81.42	52.74	0.	0.
50	-4.900	81.97	53.92	0.	0.
51	-5.000	82.50	55.09	0.	0.
52	-5.100	83.03	56.26	0.	0.
53	-5.200	83.54	57.41	0.	0.
54	-5.300	84.04	58.56	0.	0.
55	-5.400	84.52	59.70	0.	0.
56	-5.500	85.00	60.83	0.	0.
57	-5.600	85.47	61.96	0.	0.
58	-5.700	85.93	63.08	0.	0.
59	-5.800	86.38	64.19	0.	0.
60	-5.900	86.82	65.29	0.	0.
61	-6.000	87.26	66.39	0.	0.
62	-6.100	87.69	67.12	0.	0.
63	-6.200	88.11	67.86	0.	0.
64	-6.300	88.53	68.60	0.	0.
65	-6.400	88.94	69.34	0.	0.
66	-6.500	89.35	70.08	0.	0.
67	-6.600	89.75	71.02	0.	0.
68	-6.700	90.15	72.17	0.	0.
69	-6.800	90.54	73.31	0.	0.
70	-6.900	90.93	74.45	0.	0.
71	-7.000	91.32	75.57	0.	0.
72	-7.100	91.71	76.69	0.	0.
73	-7.200	92.09	77.80	0.	0.
74	-7.300	92.47	78.91	0.	0.
75	-7.400	92.86	80.01	0.	0.
76	-7.500	93.23	81.10	0.	0.
77	-7.600	93.61	82.19	0.	0.
78	-7.700	93.99	83.27	0.	0.
79	-7.800	94.36	84.35	0.	0.
80	-7.900	94.74	85.41	0.	0.
81	-8.000	95.12	86.48	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 40  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	95.49	87.15	0.	0.	
83	-8.200	95.87	87.82	0.	0.	
84	-8.300	96.24	88.49	0.	0.	
85	-8.400	96.62	89.16	0.	0.	
86	-8.500	97.00	89.83	0.	0.	
87	-8.600	97.37	90.63	0.	0.	
88	-8.700	97.75	91.72	0.	0.	
89	-8.800	98.13	92.81	0.	0.	
90	-8.900	98.51	93.90	0.	0.	
91	-9.000	98.90	94.98	0.	0.	
92	-9.100	99.28	96.05	0.	0.	
93	-9.200	99.67	97.12	0.	0.	
94	-9.300	100.1	98.18	0.	0.	
95	-9.400	100.4	99.23	0.	0.	
96	-9.500	100.8	100.3	0.	0.	
97	-9.600	101.2	101.3	0.	0.	
98	-9.700	101.6	102.4	0.	0.	
99	-9.800	102.0	103.4	0.	0.	
100	-9.900	102.4	104.4	0.	0.	
101	-10.00	102.8	105.5	0.	0.	
102	-10.10	103.2	106.1	0.	0.	
103	-10.20	103.6	106.7	0.	0.	
104	-10.30	104.0	107.3	0.	0.	
105	-10.40	104.5	107.9	0.	0.	
106	-10.50	104.9	108.6	0.	0.	
107	-10.60	105.3	109.2	0.	0.	
108	-10.70	105.7	110.3	0.	0.	
109	-10.80	106.1	111.3	0.	0.	
110	-10.90	106.6	112.3	0.	0.	
111	-11.00	107.0	113.3	0.	0.	
112	-11.10	107.4	114.3	0.	0.	
113	-11.20	107.9	115.3	0.	0.	
114	-11.30	108.3	116.3	0.	0.	
115	-11.40	108.7	117.3	0.	0.	
116	-11.50	109.2	118.2	0.	0.	
117	-11.60	109.6	119.2	0.	0.	
118	-11.70	110.1	120.2	0.	0.	
119	-11.80	110.5	121.2	0.	0.	
120	-11.90	111.0	122.1	0.	0.	
121	-12.00	111.4	123.1	0.	0.	
122	-12.10	111.9	123.7	0.	0.	
123	-12.20	112.3	124.3	0.	0.	
124	-12.30	112.8	124.9	0.	0.	
125	-12.40	113.3	125.5	0.	0.	
126	-12.50	113.7	126.0	0.	0.	
127	-12.60	114.2	126.7	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 41  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	114.7	127.6	0.	0.
129	-12.80	115.2	128.6	0.	0.
130	-12.90	115.7	129.5	0.	0.
131	-13.00	116.1	130.5	0.	0.
132	-13.10	116.6	131.4	0.	0.
133	-13.20	117.1	132.4	0.	0.
134	-13.30	117.6	133.3	0.	0.
135	-13.40	118.1	134.3	0.	0.
136	-13.50	118.6	135.2	0.	0.
137	-13.60	119.1	136.1	0.	0.
138	-13.70	119.6	137.1	0.	0.
139	-13.80	120.1	138.0	0.	0.
140	-13.90	120.6	138.9	0.	0.
141	-14.00	121.1	139.8	0.	0.
142	-14.10	121.6	140.4	0.	0.
143	-14.20	122.2	141.0	0.	0.
144	-14.30	122.7	141.5	0.	0.
145	-14.40	123.2	142.1	0.	0.
146	-14.50	123.7	142.7	0.	0.
147	-14.60	124.3	143.2	0.	0.
148	-14.70	124.8	143.8	0.	0.
149	-14.80	125.3	144.4	0.	0.
150	-14.90	125.9	145.0	0.	0.
151	-15.00	126.4	145.5	0.	0.
152	-15.10	126.9	146.1	0.	0.
153	-15.20	127.5	146.7	0.	0.
154	-15.30	128.0	147.3	0.	0.
155	-15.40	128.6	147.8	0.	0.
156	-15.50	129.1	148.4	0.	0.
157	-15.60	129.7	149.0	0.	0.
158	-15.70	130.2	149.6	0.	0.
159	-15.80	130.8	150.2	0.	0.
160	-15.90	131.3	150.8	0.	0.
161	-16.00	131.9	151.4	0.	0.
162	-16.10	132.4	151.9	0.	0.
163	-16.20	133.0	152.5	0.	0.
164	-16.30	133.6	153.1	0.	0.
165	-16.40	134.1	153.7	0.	0.
166	-16.50	134.7	154.3	0.	0.
167	-16.60	135.3	154.9	0.	0.
168	-16.70	135.8	155.5	0.	0.
169	-16.80	136.4	156.1	0.	0.
170	-16.90	137.0	156.7	0.	0.
171	-17.00	137.6	157.3	0.	0.
172	-17.10	138.2	157.9	0.	0.
173	-17.20	138.7	158.5	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 42  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	139.3	159.1	0.	0.
175	-17.40	139.9	159.7	0.	0.
176	-17.50	140.5	160.3	0.	0.
177	-17.60	141.1	160.9	0.	0.
178	-17.70	141.7	161.5	0.	0.
179	-17.80	142.3	162.1	0.	0.
180	-17.90	142.9	162.7	0.	0.
181	-18.00	143.5	163.3	0.	0.
182	-18.10	144.1	163.9	0.	0.
183	-18.20	144.7	164.5	0.	0.
184	-18.30	145.3	165.2	0.	0.
185	-18.40	145.9	165.8	0.	0.
186	-18.50	146.5	166.4	0.	0.
187	-18.60	147.1	167.0	0.	0.
188	-18.70	147.7	167.6	0.	0.
189	-18.80	148.3	168.2	0.	0.
190	-18.90	148.9	168.8	0.	0.
191	-19.00	149.5	169.4	0.	0.
192	-19.10	150.2	170.1	0.	0.
193	-19.20	150.8	170.7	0.	0.
194	-19.30	151.4	171.3	0.	0.
195	-19.40	152.0	171.9	0.	0.
196	-19.50	152.6	172.5	0.	0.
197	-19.60	153.3	173.2	0.	0.
198	-19.70	153.9	173.8	0.	0.
199	-19.80	154.5	174.4	0.	0.
200	-19.90	155.1	175.0	0.	0.
201	-20.00	155.8	175.7	0.	0.
202	-20.10	156.4	176.3	0.	0.
203	-20.20	157.0	176.9	0.	0.
204	-20.30	157.6	177.5	0.	0.
205	-20.40	158.3	178.2	0.	0.
206	-20.50	158.9	178.8	0.	0.
207	-20.60	159.5	179.4	0.	0.
208	-20.70	160.2	180.0	0.	0.
209	-20.80	160.8	180.7	0.	0.
210	-20.90	161.5	181.3	0.	0.
211	-21.00	162.1	181.9	0.	0.
212	-21.10	162.7	182.6	0.	0.
213	-21.20	163.4	183.2	0.	0.
214	-21.30	164.0	183.8	0.	0.
215	-21.40	164.7	184.5	0.	0.
216	-21.50	165.3	185.1	0.	0.
217	-21.60	166.0	185.7	0.	0.
218	-21.70	166.6	186.4	0.	0.
219	-21.80	167.2	187.0	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 43  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	167.9	187.6	0.	0.
221	-22.00	168.5	188.3	0.	0.
222	-22.10	169.2	188.9	0.	0.
223	-22.20	169.8	189.5	0.	0.
224	-22.30	170.5	190.2	0.	0.
225	-22.40	171.2	190.8	0.	0.
226	-22.50	171.8	191.5	0.	0.
227	-22.60	172.5	192.1	0.	0.
228	-22.70	173.1	192.7	0.	0.
229	-22.80	173.8	193.4	0.	0.
230	-22.90	174.4	194.0	0.	0.
231	-23.00	175.1	194.7	0.	0.
232	-23.10	175.8	195.3	0.	0.
233	-23.20	176.4	195.9	0.	0.
234	-23.30	177.1	196.6	0.	0.
235	-23.40	177.7	197.2	0.	0.
236	-23.50	178.4	197.9	0.	0.
237	-23.60	179.1	198.5	0.	0.
238	-23.70	179.7	199.2	0.	0.
239	-23.80	180.4	199.8	0.	0.
240	-23.90	181.1	200.5	0.	0.
241	-24.00	181.7	201.1	0.	0.
242	-24.10	182.4	201.8	0.	0.
243	-24.20	183.1	202.4	0.	0.
244	-24.30	183.7	203.1	0.	0.
245	-24.40	184.4	203.7	0.	0.
246	-24.50	185.1	204.4	0.	0.
247	-24.60	185.8	205.0	0.	0.
248	-24.70	186.4	205.7	0.	0.
249	-24.80	187.1	206.3	0.	0.
250	-24.90	187.8	207.0	0.	0.
251	-25.00	188.4	207.6	0.	0.
252	-25.10	189.1	208.3	0.	0.
253	-25.20	189.8	208.9	0.	0.
254	-25.30	190.5	209.6	0.	0.
255	-25.40	191.2	210.2	0.	0.
256	-25.50	191.8	210.9	0.	0.
257	-25.60	192.5	211.5	0.	0.
258	-25.70	193.2	212.2	0.	0.
259	-25.80	193.9	212.8	0.	0.
260	-25.90	194.5	213.5	0.	0.
261	-26.00	195.2	214.1	0.	0.
262	-26.10	195.9	214.8	0.	0.
263	-26.20	196.6	215.5	0.	0.
264	-26.30	197.3	216.1	0.	0.
265	-26.40	198.0	216.8	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 44  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	198.6	217.4	0.	0.
267	-26.60	199.3	218.1	0.	0.
268	-26.70	200.0	218.8	0.	0.
269	-26.80	200.7	219.4	0.	0.
270	-26.90	201.4	220.1	0.	0.
271	-27.00	202.1	220.7	0.	0.
272	-27.10	202.7	221.4	0.	0.
273	-27.20	203.4	222.0	0.	0.
274	-27.30	204.1	222.7	0.	0.
275	-27.40	204.8	223.4	0.	0.
276	-27.50	205.5	224.0	0.	0.
277	-27.60	206.2	224.7	0.	0.
278	-27.70	206.9	225.4	0.	0.
279	-27.80	207.6	226.0	0.	0.
280	-27.90	208.3	226.7	0.	0.
281	-28.00	208.9	227.3	0.	0.
282	-28.10	209.6	228.0	0.	0.
283	-28.20	210.3	228.7	0.	0.
284	-28.30	211.0	229.3	0.	0.
285	-28.40	211.7	230.0	0.	0.
286	-28.50	212.4	230.7	0.	0.
287	-28.60	213.1	231.3	0.	0.
288	-28.70	213.8	232.0	0.	0.
289	-28.80	214.5	232.7	0.	0.
290	-28.90	215.2	233.3	0.	0.
291	-29.00	215.9	234.0	0.	0.
292	-29.10	216.6	234.7	0.	0.
293	-29.20	217.3	235.3	0.	0.
294	-29.30	218.0	236.0	0.	0.
295	-29.40	218.7	236.7	0.	0.
296	-29.50	219.4	237.3	0.	0.
297	-29.60	220.0	238.0	0.	0.
298	-29.70	220.7	238.7	0.	0.
299	-29.80	221.4	239.3	0.	0.
300	-29.90	222.1	239.4	0.	0.
301	-30.00	222.8	238.6	0.	0.
302	-30.10	223.5	237.9	0.	0.
303	-30.20	224.2	237.1	0.	0.
304	-30.30	224.9	236.4	0.	0.
305	-30.40	227.6	235.6	0.	0.
306	-30.50	230.6	234.7	0.	0.
307	-30.60	233.6	233.9	0.	0.
308	-30.70	236.6	233.1	0.	0.
309	-30.80	239.7	232.2	0.	0.
310	-30.90	242.8	231.3	0.	0.
311	-31.00	245.9	230.4	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 45  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	249.0	229.5	0.	0.
313	-31.20	252.2	228.6	0.	0.
314	-31.30	255.4	227.7	0.	0.
315	-31.40	258.6	226.7	0.	0.
316	-31.50	261.8	225.7	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 46  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.1130E-21	0.5651E-22	0.	0.
2	-0.1000	9.659	3.880	0.	0.
3	-0.2000	12.80	4.500	0.	0.
4	-0.3000	15.90	5.102	0.	0.
5	-0.4000	18.96	5.678	0.	0.
6	-0.5000	21.94	6.220	0.	0.
7	-0.6000	24.85	6.723	0.	0.
8	-0.7000	27.66	7.181	0.	0.
9	-0.8000	30.38	7.591	0.	0.
10	-0.9000	33.00	7.951	0.	0.
11	-1.000	35.52	8.258	0.	0.
12	-1.100	37.93	8.513	0.	0.
13	-1.200	40.23	8.716	0.	0.
14	-1.300	42.44	8.868	0.	0.
15	-1.400	44.54	8.971	0.	0.
16	-1.500	46.55	9.025	0.	0.
17	-1.600	48.47	9.033	0.	0.
18	-1.700	50.30	8.998	0.	0.
19	-1.800	52.04	8.921	0.	0.
20	-1.900	53.71	8.805	0.	0.
21	-2.000	55.30	8.651	0.	0.
22	-2.100	56.82	8.461	0.	0.
23	-2.200	58.28	8.239	0.	0.
24	-2.300	59.67	7.985	0.	0.
25	-2.400	61.00	7.701	0.	0.
26	-2.500	62.28	7.388	0.	0.
27	-2.600	63.50	7.050	0.	0.
28	-2.700	64.67	6.686	0.	0.
29	-2.800	65.80	6.299	0.	0.
30	-2.900	66.88	5.889	0.	0.
31	-3.000	67.91	5.457	0.	0.
32	-3.100	68.91	5.006	0.	0.
33	-3.200	69.87	4.536	0.	0.
34	-3.300	70.80	4.048	0.	0.
35	-3.400	71.69	3.543	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 47  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	72.54	3.021	0.	0.
37	-3.600	73.37	2.485	0.	0.
38	-3.700	74.17	1.933	0.	0.
39	-3.800	74.94	1.369	0.	0.
40	-3.900	75.68	0.7908	0.	0.
41	-4.000	76.40	0.2006	0.	0.
42	-4.100	77.10	0.4012	0.	0.
43	-4.200	77.77	1.014	0.	0.
44	-4.300	78.43	1.637	0.	0.
45	-4.400	79.06	2.270	0.	0.
46	-4.500	79.67	10.25	0.	0.
47	-4.600	80.27	13.30	0.	0.
48	-4.700	80.85	16.34	0.	0.
49	-4.800	81.42	19.38	0.	0.
50	-4.900	81.97	22.43	0.	0.
51	-5.000	82.50	25.47	0.	0.
52	-5.100	83.03	27.15	0.	0.
53	-5.200	83.54	26.73	0.	0.
54	-5.300	84.04	26.27	0.	0.
55	-5.400	84.52	25.77	0.	0.
56	-5.500	85.00	25.26	0.	0.
57	-5.600	85.47	24.72	0.	0.
58	-5.700	85.93	24.16	0.	0.
59	-5.800	86.38	23.58	0.	0.
60	-5.900	86.82	22.99	0.	0.
61	-6.000	87.26	22.38	0.	0.
62	-6.100	87.69	21.76	0.	0.
63	-6.200	88.11	21.13	0.	0.
64	-6.300	88.53	20.48	0.	0.
65	-6.400	88.94	19.83	0.	0.
66	-6.500	89.35	19.17	0.	0.
67	-6.600	89.75	18.50	0.	0.
68	-6.700	90.15	18.58	0.	0.
69	-6.800	90.54	19.33	0.	0.
70	-6.900	90.93	20.08	0.	0.
71	-7.000	91.32	20.84	0.	0.
72	-7.100	91.71	21.60	0.	0.
73	-7.200	92.09	22.35	0.	0.
74	-7.300	92.47	23.11	0.	0.
75	-7.400	92.86	23.87	0.	0.
76	-7.500	93.23	24.63	0.	0.
77	-7.600	93.61	25.39	0.	0.
78	-7.700	93.99	26.16	0.	0.
79	-7.800	94.36	26.92	0.	0.
80	-7.900	94.74	27.68	0.	0.
81	-8.000	95.12	28.44	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 48  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	95.49	29.20	0.	0.	
83	-8.200	95.87	29.97	0.	0.	
84	-8.300	96.24	30.73	0.	0.	
85	-8.400	96.62	31.49	0.	0.	
86	-8.500	97.00	32.25	0.	0.	
87	-8.600	97.37	33.01	0.	0.	
88	-8.700	97.75	33.77	0.	0.	
89	-8.800	98.13	34.53	0.	0.	
90	-8.900	98.51	35.29	0.	0.	
91	-9.000	98.90	36.05	0.	0.	
92	-9.100	99.28	36.81	0.	0.	
93	-9.200	99.67	37.57	0.	0.	
94	-9.300	100.1	38.32	0.	0.	
95	-9.400	100.4	39.08	0.	0.	
96	-9.500	100.8	39.83	0.	0.	
97	-9.600	101.2	40.58	0.	0.	
98	-9.700	101.6	41.34	0.	0.	
99	-9.800	102.0	42.09	0.	0.	
100	-9.900	102.4	42.84	0.	0.	
101	-10.00	102.8	43.59	0.	0.	
102	-10.10	103.2	44.33	0.	0.	
103	-10.20	103.6	45.08	0.	0.	
104	-10.30	104.0	45.83	0.	0.	
105	-10.40	104.5	46.57	0.	0.	
106	-10.50	104.9	47.31	0.	0.	
107	-10.60	105.3	48.05	0.	0.	
108	-10.70	105.7	48.79	0.	0.	
109	-10.80	106.1	49.53	0.	0.	
110	-10.90	106.6	50.27	0.	0.	
111	-11.00	107.0	51.01	0.	0.	
112	-11.10	107.4	51.74	0.	0.	
113	-11.20	107.9	52.47	0.	0.	
114	-11.30	108.3	53.21	0.	0.	
115	-11.40	108.7	53.94	0.	0.	
116	-11.50	109.2	54.67	0.	0.	
117	-11.60	109.6	55.39	0.	0.	
118	-11.70	110.1	56.12	0.	0.	
119	-11.80	110.5	56.84	0.	0.	
120	-11.90	111.0	57.57	0.	0.	
121	-12.00	111.4	58.29	0.	0.	
122	-12.10	111.9	59.01	0.	0.	
123	-12.20	112.3	59.73	0.	0.	
124	-12.30	112.8	60.45	0.	0.	
125	-12.40	113.3	61.16	0.	0.	
126	-12.50	113.7	61.88	0.	0.	
127	-12.60	114.2	62.59	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 49  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	114.7	63.30	0.	0.
129	-12.80	115.2	64.01	0.	0.
130	-12.90	115.7	64.72	0.	0.
131	-13.00	116.1	65.43	0.	0.
132	-13.10	116.6	66.14	0.	0.
133	-13.20	117.1	66.84	0.	0.
134	-13.30	117.6	67.55	0.	0.
135	-13.40	118.1	68.25	0.	0.
136	-13.50	118.6	68.95	0.	0.
137	-13.60	119.1	69.65	0.	0.
138	-13.70	119.6	70.35	0.	0.
139	-13.80	120.1	71.04	0.	0.
140	-13.90	120.6	71.74	0.	0.
141	-14.00	121.1	72.43	0.	0.
142	-14.10	121.6	73.13	0.	0.
143	-14.20	122.2	73.82	0.	0.
144	-14.30	122.7	74.51	0.	0.
145	-14.40	123.2	75.20	0.	0.
146	-14.50	123.7	75.89	0.	0.
147	-14.60	124.3	76.57	0.	0.
148	-14.70	124.8	77.26	0.	0.
149	-14.80	125.3	77.94	0.	0.
150	-14.90	125.9	78.62	0.	0.
151	-15.00	126.4	79.31	0.	0.
152	-15.10	126.9	79.99	0.	0.
153	-15.20	127.5	80.67	0.	0.
154	-15.30	128.0	81.35	0.	0.
155	-15.40	128.6	82.02	0.	0.
156	-15.50	129.1	82.70	0.	0.
157	-15.60	129.7	83.37	0.	0.
158	-15.70	130.2	84.05	0.	0.
159	-15.80	130.8	84.72	0.	0.
160	-15.90	131.3	85.39	0.	0.
161	-16.00	131.9	86.06	0.	0.
162	-16.10	132.4	86.73	0.	0.
163	-16.20	133.0	87.40	0.	0.
164	-16.30	133.6	88.07	0.	0.
165	-16.40	134.1	88.73	0.	0.
166	-16.50	134.7	89.40	0.	0.
167	-16.60	135.3	90.06	0.	0.
168	-16.70	135.8	90.72	0.	0.
169	-16.80	136.4	91.39	0.	0.
170	-16.90	137.0	92.05	0.	0.
171	-17.00	137.6	92.71	0.	0.
172	-17.10	138.2	93.37	0.	0.
173	-17.20	138.7	94.03	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 50  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	139.3	94.68	0.	0.
175	-17.40	139.9	95.34	0.	0.
176	-17.50	140.5	96.00	0.	0.
177	-17.60	141.1	96.65	0.	0.
178	-17.70	141.7	97.30	0.	0.
179	-17.80	142.3	97.96	0.	0.
180	-17.90	142.9	98.61	0.	0.
181	-18.00	143.5	99.26	0.	0.
182	-18.10	144.1	99.91	0.	0.
183	-18.20	144.7	100.6	0.	0.
184	-18.30	145.3	101.2	0.	0.
185	-18.40	145.9	101.9	0.	0.
186	-18.50	146.5	102.5	0.	0.
187	-18.60	147.1	103.2	0.	0.
188	-18.70	147.7	103.8	0.	0.
189	-18.80	148.3	104.4	0.	0.
190	-18.90	148.9	105.1	0.	0.
191	-19.00	149.5	105.7	0.	0.
192	-19.10	150.2	106.4	0.	0.
193	-19.20	150.8	107.0	0.	0.
194	-19.30	151.4	107.7	0.	0.
195	-19.40	152.0	108.3	0.	0.
196	-19.50	152.6	108.9	0.	0.
197	-19.60	153.3	109.6	0.	0.
198	-19.70	153.9	110.2	0.	0.
199	-19.80	154.5	110.9	0.	0.
200	-19.90	155.1	111.5	0.	0.
201	-20.00	155.8	112.1	0.	0.
202	-20.10	156.4	112.8	0.	0.
203	-20.20	157.0	113.4	0.	0.
204	-20.30	157.6	114.0	0.	0.
205	-20.40	158.3	114.7	0.	0.
206	-20.50	158.9	115.3	0.	0.
207	-20.60	159.5	115.9	0.	0.
208	-20.70	160.2	116.6	0.	0.
209	-20.80	160.8	117.2	0.	0.
210	-20.90	161.5	117.8	0.	0.
211	-21.00	162.1	118.5	0.	0.
212	-21.10	162.7	119.1	0.	0.
213	-21.20	163.4	119.7	0.	0.
214	-21.30	164.0	120.3	0.	0.
215	-21.40	164.7	121.0	0.	0.
216	-21.50	165.3	121.6	0.	0.
217	-21.60	166.0	122.2	0.	0.
218	-21.70	166.6	122.9	0.	0.
219	-21.80	167.2	123.5	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 51  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	167.9	124.1	0.	0.
221	-22.00	168.5	124.7	0.	0.
222	-22.10	169.2	125.4	0.	0.
223	-22.20	169.8	126.0	0.	0.
224	-22.30	170.5	126.6	0.	0.
225	-22.40	171.2	127.2	0.	0.
226	-22.50	171.8	127.8	0.	0.
227	-22.60	172.5	128.5	0.	0.
228	-22.70	173.1	129.1	0.	0.
229	-22.80	173.8	129.7	0.	0.
230	-22.90	174.4	130.3	0.	0.
231	-23.00	175.1	131.0	0.	0.
232	-23.10	175.8	131.6	0.	0.
233	-23.20	176.4	132.2	0.	0.
234	-23.30	177.1	132.8	0.	0.
235	-23.40	177.7	133.4	0.	0.
236	-23.50	180.3	134.0	0.	0.
237	-23.60	188.2	134.7	0.	0.
238	-23.70	196.2	135.3	0.	0.
239	-23.80	204.2	135.9	0.	0.
240	-23.90	206.9	136.5	0.	0.
241	-24.00	205.9	137.1	0.	0.
242	-24.10	205.0	137.7	0.	0.
243	-24.20	204.1	138.4	0.	0.
244	-24.30	203.2	139.0	0.	0.
245	-24.40	202.3	139.6	0.	0.
246	-24.50	201.4	140.2	0.	0.
247	-24.60	200.5	140.8	0.	0.
248	-24.70	199.7	141.4	0.	0.
249	-24.80	198.8	142.1	0.	0.
250	-24.90	198.0	142.7	0.	0.
251	-25.00	197.2	143.3	0.	0.
252	-25.10	196.4	143.9	0.	0.
253	-25.20	195.6	144.5	0.	0.
254	-25.30	194.8	145.1	0.	0.
255	-25.40	194.0	145.7	0.	0.
256	-25.50	193.3	146.3	0.	0.
257	-25.60	192.7	146.9	0.	0.
258	-25.70	193.2	147.6	0.	0.
259	-25.80	193.9	148.2	0.	0.
260	-25.90	194.5	148.8	0.	0.
261	-26.00	195.2	149.4	0.	0.
262	-26.10	195.9	150.0	0.	0.
263	-26.20	196.6	150.6	0.	0.
264	-26.30	197.3	151.2	0.	0.
265	-26.40	198.0	151.8	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 52  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	198.6	152.4	0.	0.	
267	-26.60	199.3	153.0	0.	0.	
268	-26.70	200.0	153.6	0.	0.	
269	-26.80	200.7	154.3	0.	0.	
270	-26.90	201.4	154.9	0.	0.	
271	-27.00	202.1	155.5	0.	0.	
272	-27.10	202.7	156.1	0.	0.	
273	-27.20	203.4	156.7	0.	0.	
274	-27.30	204.1	157.3	0.	0.	
275	-27.40	204.8	157.9	0.	0.	
276	-27.50	205.5	158.5	0.	0.	
277	-27.60	206.2	159.1	0.	0.	
278	-27.70	206.9	159.7	0.	0.	
279	-27.80	207.6	160.3	0.	0.	
280	-27.90	208.3	160.9	0.	0.	
281	-28.00	208.9	161.5	0.	0.	
282	-28.10	209.6	162.1	0.	0.	
283	-28.20	210.3	162.7	0.	0.	
284	-28.30	211.0	163.3	0.	0.	
285	-28.40	211.7	163.9	0.	0.	
286	-28.50	212.4	164.5	0.	0.	
287	-28.60	213.1	165.2	0.	0.	
288	-28.70	213.8	165.8	0.	0.	
289	-28.80	214.5	166.4	0.	0.	
290	-28.90	215.2	167.0	0.	0.	
291	-29.00	215.9	167.6	0.	0.	
292	-29.10	216.6	168.2	0.	0.	
293	-29.20	217.3	168.8	0.	0.	
294	-29.30	218.0	169.4	0.	0.	
295	-29.40	218.7	170.0	0.	0.	
296	-29.50	219.4	170.6	0.	0.	
297	-29.60	220.0	171.2	0.	0.	
298	-29.70	220.7	171.8	0.	0.	
299	-29.80	221.4	172.4	0.	0.	
300	-29.90	222.1	173.0	0.	0.	
301	-30.00	222.8	173.6	0.	0.	
302	-30.10	223.5	174.2	0.	0.	
303	-30.20	224.2	174.8	0.	0.	
304	-30.30	224.9	175.4	0.	0.	
305	-30.40	225.6	176.0	0.	0.	
306	-30.50	226.3	176.6	0.	0.	
307	-30.60	227.0	177.2	0.	0.	
308	-30.70	227.7	177.8	0.	0.	
309	-30.80	228.4	178.4	0.	0.	
310	-30.90	229.1	179.0	0.	0.	
311	-31.00	229.8	179.6	0.	0.	



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 53

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	230.5	180.2	0.	0.
313	-31.20	231.2	180.8	0.	0.
314	-31.30	231.9	181.4	0.	0.
315	-31.40	232.7	182.0	0.	0.
316	-31.50	233.4	182.6	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 54  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

## INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO DRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	12.07	5.086	0.	0.
3	-0.2000	16.12	6.159	0.	0.
4	-0.3000	20.12	7.208	0.	0.
5	-0.4000	24.04	8.220	0.	0.
6	-0.5000	27.87	9.185	0.	0.
7	-0.6000	31.59	10.10	0.	0.
8	-0.7000	35.19	10.94	0.	0.
9	-0.8000	38.65	11.73	0.	0.
10	-0.9000	41.97	12.44	0.	0.
11	-1.000	45.15	13.08	0.	0.
12	-1.100	48.19	13.64	0.	0.
13	-1.200	51.08	14.14	0.	0.
14	-1.300	53.82	14.56	0.	0.
15	-1.400	56.43	14.92	0.	0.
16	-1.500	58.91	15.20	0.	0.
17	-1.600	61.26	15.43	0.	0.
18	-1.700	63.48	15.59	0.	0.
19	-1.800	65.60	15.70	0.	0.
20	-1.900	67.60	15.75	0.	0.
21	-2.000	69.50	15.75	0.	0.
22	-2.100	71.30	15.70	0.	0.
23	-2.200	73.00	15.60	0.	0.
24	-2.300	74.62	15.46	0.	0.
25	-2.400	76.16	15.28	0.	0.
26	-2.500	77.62	15.06	0.	0.
27	-2.600	79.01	14.80	0.	0.
28	-2.700	80.33	14.51	0.	0.
29	-2.800	81.58	14.19	0.	0.
30	-2.900	82.77	13.83	0.	0.
31	-3.000	83.90	13.45	0.	0.
32	-3.100	84.98	13.04	0.	0.
33	-3.200	86.01	12.60	0.	0.
34	-3.300	86.98	12.14	0.	0.
35	-3.400	87.91	11.66	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 55  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	88.80	11.15	0.	0.
37	-3.600	89.65	10.62	0.	0.
38	-3.700	90.45	10.08	0.	0.
39	-3.800	91.22	9.511	0.	0.
40	-3.900	91.96	8.928	0.	0.
41	-4.000	92.66	8.329	0.	0.
42	-4.100	93.33	7.714	0.	0.
43	-4.200	93.97	7.084	0.	0.
44	-4.300	94.58	6.441	0.	0.
45	-4.400	95.17	5.784	0.	0.
46	-4.500	95.73	5.115	0.	0.
47	-4.600	96.27	4.441	0.	0.
48	-4.700	96.79	3.762	0.	0.
49	-4.800	97.28	3.078	0.	0.
50	-4.900	97.76	2.389	0.	0.
51	-5.000	98.22	1.696	0.	0.
52	-5.100	98.66	1.000	0.	0.
53	-5.200	99.08	0.300	0.	0.
54	-5.300	99.49	0.000	0.	0.
55	-5.400	99.89	0.000	0.	0.
56	-5.500	100.3	0.000	0.	0.
57	-5.600	100.6	0.000	0.	0.
58	-5.700	101.0	0.000	0.	0.
59	-5.800	101.3	0.000	0.	0.
60	-5.900	101.7	0.000	0.	0.
61	-6.000	102.0	0.000	0.	0.
62	-6.100	102.3	0.000	0.	0.
63	-6.200	102.6	0.000	0.	0.
64	-6.300	103.0	0.000	0.	0.
65	-6.400	103.3	0.000	0.	0.
66	-6.500	103.5	0.000	0.	0.
67	-6.600	103.8	0.000	0.	0.
68	-6.700	104.1	0.000	0.	0.
69	-6.800	104.4	0.000	0.	0.
70	-6.900	104.7	0.000	0.	0.
71	-7.000	104.9	0.000	0.	0.
72	-7.100	105.2	0.000	0.	0.
73	-7.200	105.5	0.000	0.	0.
74	-7.300	105.7	0.000	0.	0.
75	-7.400	106.0	0.000	0.	0.
76	-7.500	106.2	0.000	0.	0.
77	-7.600	106.5	0.000	0.	0.
78	-7.700	106.8	0.000	0.	0.
79	-7.800	107.0	0.000	0.	0.
80	-7.900	107.3	0.000	0.	0.
81	-8.000	107.5	0.000	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 56  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	107.8	23.06	0.	0.	
83	-8.200	108.0	23.88	0.	0.	
84	-8.300	108.3	24.70	0.	0.	
85	-8.400	108.6	25.52	0.	0.	
86	-8.500	108.8	26.34	0.	0.	
87	-8.600	109.1	27.16	0.	0.	
88	-8.700	109.3	27.98	0.	0.	
89	-8.800	109.6	28.80	0.	0.	
90	-8.900	109.9	29.62	0.	0.	
91	-9.000	110.1	30.44	0.	0.	
92	-9.100	110.4	31.25	0.	0.	
93	-9.200	110.7	32.07	0.	0.	
94	-9.300	110.9	33.45	0.	0.	
95	-9.400	111.2	33.69	0.	0.	
96	-9.500	111.5	34.50	0.	0.	
97	-9.600	111.8	35.31	0.	0.	
98	-9.700	112.1	36.12	0.	0.	
99	-9.800	112.4	36.92	0.	0.	
100	-9.900	112.6	37.73	0.	0.	
101	-10.00	112.9	38.53	0.	0.	
102	-10.10	113.2	39.33	0.	0.	
103	-10.20	113.5	40.13	0.	0.	
104	-10.30	113.8	40.93	0.	0.	
105	-10.40	114.1	41.73	0.	0.	
106	-10.50	114.5	42.52	0.	0.	
107	-10.60	114.8	43.32	0.	0.	
108	-10.70	115.1	44.11	0.	0.	
109	-10.80	115.4	44.90	0.	0.	
110	-10.90	115.7	45.69	0.	0.	
111	-11.00	116.1	46.47	0.	0.	
112	-11.10	116.4	47.26	0.	0.	
113	-11.20	116.7	48.04	0.	0.	
114	-11.30	117.1	48.82	0.	0.	
115	-11.40	117.4	49.60	0.	0.	
116	-11.50	117.7	50.38	0.	0.	
117	-11.60	118.1	51.15	0.	0.	
118	-11.70	118.5	51.92	0.	0.	
119	-11.80	118.8	52.70	0.	0.	
120	-11.90	119.2	53.46	0.	0.	
121	-12.00	119.5	54.23	0.	0.	
122	-12.10	119.9	55.00	0.	0.	
123	-12.20	120.3	55.76	0.	0.	
124	-12.30	120.7	56.52	0.	0.	
125	-12.40	121.0	57.28	0.	0.	
126	-12.50	121.4	58.04	0.	0.	
127	-12.60	121.8	58.80	0.	0.	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 57

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	122.2	59.55	0.	0.
129	-12.80	122.6	60.30	0.	0.
130	-12.90	123.0	61.05	0.	0.
131	-13.00	123.4	61.80	0.	0.
132	-13.10	123.8	62.55	0.	0.
133	-13.20	124.2	63.29	0.	0.
134	-13.30	124.6	64.04	0.	0.
135	-13.40	125.0	64.78	0.	0.
136	-13.50	125.5	65.52	0.	0.
137	-13.60	125.9	66.26	0.	0.
138	-13.70	126.3	66.99	0.	0.
139	-13.80	126.7	67.73	0.	0.
140	-13.90	127.2	68.46	0.	0.
141	-14.00	127.6	69.19	0.	0.
142	-14.10	128.1	69.92	0.	0.
143	-14.20	128.5	70.65	0.	0.
144	-14.30	129.0	71.37	0.	0.
145	-14.40	129.4	72.10	0.	0.
146	-14.50	129.9	72.82	0.	0.
147	-14.60	130.3	73.54	0.	0.
148	-14.70	130.8	74.26	0.	0.
149	-14.80	131.2	74.98	0.	0.
150	-14.90	131.7	75.69	0.	0.
151	-15.00	132.2	76.41	0.	0.
152	-15.10	132.7	77.12	0.	0.
153	-15.20	133.1	77.83	0.	0.
154	-15.30	133.6	78.54	0.	0.
155	-15.40	134.1	79.25	0.	0.
156	-15.50	134.6	79.95	0.	0.
157	-15.60	135.1	80.66	0.	0.
158	-15.70	135.6	81.36	0.	0.
159	-15.80	136.1	82.07	0.	0.
160	-15.90	136.6	82.77	0.	0.
161	-16.00	137.1	83.47	0.	0.
162	-16.10	137.6	84.16	0.	0.
163	-16.20	138.1	84.86	0.	0.
164	-16.30	138.6	85.55	0.	0.
165	-16.40	139.1	86.25	0.	0.
166	-16.50	139.6	86.94	0.	0.
167	-16.60	140.1	87.63	0.	0.
168	-16.70	140.7	88.32	0.	0.
169	-16.80	141.2	89.01	0.	0.
170	-16.90	141.7	89.70	0.	0.
171	-17.00	142.2	90.38	0.	0.
172	-17.10	142.8	91.07	0.	0.
173	-17.20	143.3	91.75	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 58  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	143.8	92.43	0.	0.
175	-17.40	144.4	93.11	0.	0.
176	-17.50	144.9	93.79	0.	0.
177	-17.60	145.5	94.47	0.	0.
178	-17.70	146.0	95.15	0.	0.
179	-17.80	146.6	95.82	0.	0.
180	-17.90	147.1	96.50	0.	0.
181	-18.00	147.7	97.17	0.	0.
182	-18.10	148.2	97.85	0.	0.
183	-18.20	148.8	98.52	0.	0.
184	-18.30	149.3	99.19	0.	0.
185	-18.40	149.9	99.86	0.	0.
186	-18.50	150.4	100.5	0.	0.
187	-18.60	151.0	101.2	0.	0.
188	-18.70	151.6	101.9	0.	0.
189	-18.80	152.2	102.5	0.	0.
190	-18.90	152.7	103.2	0.	0.
191	-19.00	153.3	103.9	0.	0.
192	-19.10	153.9	104.5	0.	0.
193	-19.20	154.4	105.2	0.	0.
194	-19.30	155.0	105.8	0.	0.
195	-19.40	155.6	106.5	0.	0.
196	-19.50	156.2	107.2	0.	0.
197	-19.60	156.8	107.8	0.	0.
198	-19.70	157.4	108.5	0.	0.
199	-19.80	158.0	109.1	0.	0.
200	-19.90	158.5	109.8	0.	0.
201	-20.00	159.1	110.4	0.	0.
202	-20.10	159.7	111.1	0.	0.
203	-20.20	160.3	111.7	0.	0.
204	-20.30	160.9	112.4	0.	0.
205	-20.40	161.5	113.0	0.	0.
206	-20.50	162.1	113.7	0.	0.
207	-20.60	162.7	114.3	0.	0.
208	-20.70	163.3	115.0	0.	0.
209	-20.80	163.9	115.6	0.	0.
210	-20.90	164.5	116.3	0.	0.
211	-21.00	165.1	116.9	0.	0.
212	-21.10	165.8	117.6	0.	0.
213	-21.20	166.4	118.2	0.	0.
214	-21.30	167.0	118.9	0.	0.
215	-21.40	167.6	119.5	0.	0.
216	-21.50	168.2	120.1	0.	0.
217	-21.60	168.8	120.8	0.	0.
218	-21.70	169.4	121.4	0.	0.
219	-21.80	170.1	122.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 59  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	170.7	122.7	0.	0.
221	-22.00	171.3	123.3	0.	0.
222	-22.10	171.9	124.0	0.	0.
223	-22.20	172.6	124.6	0.	0.
224	-22.30	173.2	125.3	0.	0.
225	-22.40	173.8	125.9	0.	0.
226	-22.50	174.4	126.5	0.	0.
227	-22.60	175.1	127.2	0.	0.
228	-22.70	175.7	127.8	0.	0.
229	-22.80	176.3	128.4	0.	0.
230	-22.90	177.0	129.1	0.	0.
231	-23.00	177.6	129.7	0.	0.
232	-23.10	178.2	130.3	0.	0.
233	-23.20	178.9	131.0	0.	0.
234	-23.30	179.5	131.6	0.	0.
235	-23.40	180.1	132.2	0.	0.
236	-23.50	180.8	132.9	0.	0.
237	-23.60	188.2	133.5	0.	0.
238	-23.70	196.2	134.1	0.	0.
239	-23.80	204.2	134.7	0.	0.
240	-23.90	205.3	135.4	0.	0.
241	-24.00	205.5	136.0	0.	0.
242	-24.10	205.7	136.6	0.	0.
243	-24.20	205.8	137.2	0.	0.
244	-24.30	205.9	137.9	0.	0.
245	-24.40	206.0	138.5	0.	0.
246	-24.50	206.1	139.1	0.	0.
247	-24.60	206.1	139.7	0.	0.
248	-24.70	206.2	140.4	0.	0.
249	-24.80	206.2	141.0	0.	0.
250	-24.90	206.2	141.6	0.	0.
251	-25.00	206.2	142.2	0.	0.
252	-25.10	206.1	142.9	0.	0.
253	-25.20	206.1	143.5	0.	0.
254	-25.30	206.0	144.1	0.	0.
255	-25.40	205.9	144.7	0.	0.
256	-25.50	205.9	145.3	0.	0.
257	-25.60	205.7	146.0	0.	0.
258	-25.70	205.6	146.6	0.	0.
259	-25.80	205.5	147.2	0.	0.
260	-25.90	205.4	147.8	0.	0.
261	-26.00	205.2	148.4	0.	0.
262	-26.10	205.1	149.1	0.	0.
263	-26.20	204.9	149.7	0.	0.
264	-26.30	204.7	150.3	0.	0.
265	-26.40	204.5	150.9	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 60

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	204.3	151.5	0.	0.
267	-26.60	204.1	152.1	0.	0.
268	-26.70	203.9	152.8	0.	0.
269	-26.80	203.6	153.4	0.	0.
270	-26.90	203.4	154.0	0.	0.
271	-27.00	203.8	154.6	0.	0.
272	-27.10	204.5	155.2	0.	0.
273	-27.20	205.1	155.8	0.	0.
274	-27.30	205.8	156.5	0.	0.
275	-27.40	206.5	157.1	0.	0.
276	-27.50	207.1	157.7	0.	0.
277	-27.60	207.8	158.3	0.	0.
278	-27.70	208.5	158.9	0.	0.
279	-27.80	209.2	159.5	0.	0.
280	-27.90	209.8	160.1	0.	0.
281	-28.00	210.5	160.7	0.	0.
282	-28.10	211.2	161.3	0.	0.
283	-28.20	211.9	162.0	0.	0.
284	-28.30	212.6	162.6	0.	0.
285	-28.40	213.2	163.2	0.	0.
286	-28.50	213.9	163.8	0.	0.
287	-28.60	214.6	164.4	0.	0.
288	-28.70	215.3	165.0	0.	0.
289	-28.80	216.0	165.6	0.	0.
290	-28.90	216.6	166.2	0.	0.
291	-29.00	217.3	166.8	0.	0.
292	-29.10	218.0	167.4	0.	0.
293	-29.20	218.7	168.1	0.	0.
294	-29.30	219.4	168.7	0.	0.
295	-29.40	220.1	169.3	0.	0.
296	-29.50	220.7	169.9	0.	0.
297	-29.60	221.4	170.5	0.	0.
298	-29.70	222.1	171.1	0.	0.
299	-29.80	222.8	171.7	0.	0.
300	-29.90	223.5	172.3	0.	0.
301	-30.00	224.2	172.9	0.	0.
302	-30.10	224.9	173.5	0.	0.
303	-30.20	225.5	174.1	0.	0.
304	-30.30	226.2	174.7	0.	0.
305	-30.40	226.9	175.3	0.	0.
306	-30.50	227.6	175.9	0.	0.
307	-30.60	228.3	176.5	0.	0.
308	-30.70	229.0	177.2	0.	0.
309	-30.80	229.7	177.8	0.	0.
310	-30.90	230.4	178.4	0.	0.
311	-31.00	231.1	179.0	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 61  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	231.8	179.6	0.	0.
313	-31.20	232.5	180.2	0.	0.
314	-31.30	233.1	180.8	0.	0.
315	-31.40	233.8	181.4	0.	0.
316	-31.50	234.5	182.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 62  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.4963	8.000	0.	0.
2	-0.1000	71.93	29.85	0.	0.
3	-0.2000	81.55	33.51	0.	0.
4	-0.3000	90.27	36.84	0.	0.
5	-0.4000	98.91	40.13	0.	0.
6	-0.5000	107.7	43.47	0.	0.
7	-0.6000	116.6	46.88	0.	0.
8	-0.7000	125.8	50.39	0.	0.
9	-0.8000	135.3	54.01	0.	0.
10	-0.9000	145.1	57.74	0.	0.
11	-1.000	153.7	60.85	0.	0.
12	-1.100	155.6	60.53	0.	0.
13	-1.200	156.6	59.81	0.	0.
14	-1.300	155.7	58.06	0.	0.
15	-1.400	153.5	55.62	0.	0.
16	-1.500	150.6	52.82	0.	0.
17	-1.600	147.0	49.71	0.	0.
18	-1.700	143.0	46.32	0.	0.
19	-1.800	146.8	46.81	0.	0.
20	-1.900	150.3	47.14	0.	0.
21	-2.000	153.5	47.33	0.	0.
22	-2.100	156.0	47.34	0.	0.
23	-2.200	158.3	47.25	0.	0.
24	-2.300	160.4	47.06	0.	0.
25	-2.400	162.4	46.77	0.	0.
26	-2.500	165.1	46.40	0.	0.
27	-2.600	167.8	45.90	0.	0.
28	-2.700	170.3	45.29	0.	0.
29	-2.800	172.4	44.56	0.	0.
30	-2.900	174.4	43.74	0.	0.
31	-3.000	176.1	42.83	0.	0.
32	-3.100	177.6	41.84	0.	0.
33	-3.200	179.0	40.77	0.	0.
34	-3.300	180.1	40.87	0.	0.
35	-3.400	181.2	42.18	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 63  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	182.0	43.47	0.	0.
37	-3.600	182.8	44.75	0.	0.
38	-3.700	183.4	46.03	0.	0.
39	-3.800	183.9	47.29	0.	0.
40	-3.900	184.3	48.55	0.	0.
41	-4.000	184.6	49.80	0.	0.
42	-4.100	184.1	50.64	0.	0.
43	-4.200	183.6	51.49	0.	0.
44	-4.300	183.1	52.34	0.	0.
45	-4.400	182.5	53.20	0.	0.
46	-4.500	182.0	54.06	0.	0.
47	-4.600	182.0	55.38	0.	0.
48	-4.700	182.0	56.77	0.	0.
49	-4.800	182.0	58.15	0.	0.
50	-4.900	181.9	59.52	0.	0.
51	-5.000	181.7	60.88	0.	0.
52	-5.100	181.5	62.22	0.	0.
53	-5.200	181.2	63.55	0.	0.
54	-5.300	180.8	64.87	0.	0.
55	-5.400	180.4	66.18	0.	0.
56	-5.500	179.9	67.48	0.	0.
57	-5.600	179.4	68.77	0.	0.
58	-5.700	178.9	70.04	0.	0.
59	-5.800	178.3	71.31	0.	0.
60	-5.900	177.7	72.57	0.	0.
61	-6.000	177.0	73.81	0.	0.
62	-6.100	175.8	74.54	0.	0.
63	-6.200	174.6	75.28	0.	0.
64	-6.300	173.4	76.01	0.	0.
65	-6.400	172.3	76.75	0.	0.
66	-6.500	171.1	77.49	0.	0.
67	-6.600	170.2	78.51	0.	0.
68	-6.700	169.5	79.82	0.	0.
69	-6.800	168.9	81.13	0.	0.
70	-6.900	168.2	82.42	0.	0.
71	-7.000	167.5	83.70	0.	0.
72	-7.100	166.8	84.97	0.	0.
73	-7.200	166.1	86.24	0.	0.
74	-7.300	165.4	87.49	0.	0.
75	-7.400	164.7	88.73	0.	0.
76	-7.500	164.0	89.97	0.	0.
77	-7.600	163.2	91.19	0.	0.
78	-7.700	162.5	92.41	0.	0.
79	-7.800	161.8	93.62	0.	0.
80	-7.900	161.0	94.82	0.	0.
81	-8.000	160.3	96.01	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 64  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	159.2	96.65	0.	0.
83	-8.200	158.1	97.29	0.	0.
84	-8.300	157.1	97.93	0.	0.
85	-8.400	156.0	98.58	0.	0.
86	-8.500	155.0	99.22	0.	0.
87	-8.600	154.1	100.0	0.	0.
88	-8.700	153.5	101.2	0.	0.
89	-8.800	152.8	102.3	0.	0.
90	-8.900	152.2	103.4	0.	0.
91	-9.000	151.6	104.5	0.	0.
92	-9.100	151.0	105.7	0.	0.
93	-9.200	150.4	106.8	0.	0.
94	-9.300	149.9	107.9	0.	0.
95	-9.400	149.3	109.0	0.	0.
96	-9.500	148.8	110.1	0.	0.
97	-9.600	148.3	111.1	0.	0.
98	-9.700	147.8	112.2	0.	0.
99	-9.800	147.3	113.3	0.	0.
100	-9.900	146.8	114.4	0.	0.
101	-10.00	146.4	115.4	0.	0.
102	-10.10	145.7	116.0	0.	0.
103	-10.20	145.0	116.6	0.	0.
104	-10.30	144.4	117.2	0.	0.
105	-10.40	143.8	117.8	0.	0.
106	-10.50	143.2	118.4	0.	0.
107	-10.60	142.7	119.0	0.	0.
108	-10.70	142.4	120.1	0.	0.
109	-10.80	142.2	121.2	0.	0.
110	-10.90	142.0	122.3	0.	0.
111	-11.00	141.8	123.4	0.	0.
112	-11.10	141.6	124.5	0.	0.
113	-11.20	141.4	125.6	0.	0.
114	-11.30	141.3	126.6	0.	0.
115	-11.40	141.2	127.7	0.	0.
116	-11.50	141.1	128.8	0.	0.
117	-11.60	141.0	129.8	0.	0.
118	-11.70	140.9	130.9	0.	0.
119	-11.80	140.9	131.9	0.	0.
120	-11.90	140.9	133.0	0.	0.
121	-12.00	140.9	134.0	0.	0.
122	-12.10	140.7	134.5	0.	0.
123	-12.20	140.5	135.1	0.	0.
124	-12.30	140.3	135.6	0.	0.
125	-12.40	140.2	136.2	0.	0.
126	-12.50	140.1	136.7	0.	0.
127	-12.60	140.1	137.3	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 65  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	140.2	138.4	0.	0.
129	-12.80	140.5	139.5	0.	0.
130	-12.90	140.7	140.6	0.	0.
131	-13.00	141.0	141.7	0.	0.
132	-13.10	141.2	142.7	0.	0.
133	-13.20	141.5	143.8	0.	0.
134	-13.30	141.9	144.9	0.	0.
135	-13.40	142.2	145.9	0.	0.
136	-13.50	142.6	147.0	0.	0.
137	-13.60	142.9	148.0	0.	0.
138	-13.70	143.3	149.1	0.	0.
139	-13.80	143.8	150.1	0.	0.
140	-13.90	144.2	151.2	0.	0.
141	-14.00	144.7	152.2	0.	0.
142	-14.10	144.9	152.7	0.	0.
143	-14.20	145.2	153.2	0.	0.
144	-14.30	145.5	153.7	0.	0.
145	-14.40	145.8	154.2	0.	0.
146	-14.50	146.2	154.8	0.	0.
147	-14.60	146.5	155.3	0.	0.
148	-14.70	146.9	155.8	0.	0.
149	-14.80	147.4	156.3	0.	0.
150	-14.90	147.8	156.8	0.	0.
151	-15.00	148.2	157.4	0.	0.
152	-15.10	148.7	157.9	0.	0.
153	-15.20	149.2	158.4	0.	0.
154	-15.30	149.7	158.9	0.	0.
155	-15.40	150.3	159.5	0.	0.
156	-15.50	150.8	160.0	0.	0.
157	-15.60	151.4	160.5	0.	0.
158	-15.70	152.0	161.1	0.	0.
159	-15.80	152.6	161.6	0.	0.
160	-15.90	153.3	162.2	0.	0.
161	-16.00	153.9	162.7	0.	0.
162	-16.10	154.6	163.2	0.	0.
163	-16.20	155.3	163.8	0.	0.
164	-16.30	156.0	164.3	0.	0.
165	-16.40	156.7	164.9	0.	0.
166	-16.50	157.5	165.4	0.	0.
167	-16.60	158.2	166.0	0.	0.
168	-16.70	159.0	166.5	0.	0.
169	-16.80	159.8	167.1	0.	0.
170	-16.90	160.6	167.6	0.	0.
171	-17.00	161.4	168.2	0.	0.
172	-17.10	162.2	168.7	0.	0.
173	-17.20	163.1	169.3	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 66  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	163.9	169.9	0.	0.	
175	-17.40	164.8	170.4	0.	0.	
176	-17.50	165.7	171.0	0.	0.	
177	-17.60	166.6	171.5	0.	0.	
178	-17.70	167.5	172.1	0.	0.	
179	-17.80	168.4	172.7	0.	0.	
180	-17.90	169.3	173.2	0.	0.	
181	-18.00	170.3	173.8	0.	0.	
182	-18.10	171.2	174.4	0.	0.	
183	-18.20	172.2	174.9	0.	0.	
184	-18.30	173.1	175.5	0.	0.	
185	-18.40	174.1	176.1	0.	0.	
186	-18.50	175.1	176.7	0.	0.	
187	-18.60	176.1	177.2	0.	0.	
188	-18.70	177.0	177.8	0.	0.	
189	-18.80	178.0	178.4	0.	0.	
190	-18.90	179.0	179.0	0.	0.	
191	-19.00	180.0	179.6	0.	0.	
192	-19.10	181.0	180.1	0.	0.	
193	-19.20	182.0	180.7	0.	0.	
194	-19.30	183.0	181.3	0.	0.	
195	-19.40	184.0	181.9	0.	0.	
196	-19.50	185.0	182.5	0.	0.	
197	-19.60	186.0	183.0	0.	0.	
198	-19.70	187.0	183.6	0.	0.	
199	-19.80	188.0	184.2	0.	0.	
200	-19.90	189.0	184.8	0.	0.	
201	-20.00	190.0	185.4	0.	0.	
202	-20.10	191.0	186.0	0.	0.	
203	-20.20	192.0	186.6	0.	0.	
204	-20.30	192.9	187.2	0.	0.	
205	-20.40	193.9	187.8	0.	0.	
206	-20.50	194.8	188.4	0.	0.	
207	-20.60	195.8	189.0	0.	0.	
208	-20.70	196.7	189.6	0.	0.	
209	-20.80	197.6	190.2	0.	0.	
210	-20.90	198.5	190.7	0.	0.	
211	-21.00	199.4	191.3	0.	0.	
212	-21.10	200.2	191.9	0.	0.	
213	-21.20	201.1	192.5	0.	0.	
214	-21.30	201.9	193.1	0.	0.	
215	-21.40	202.7	193.7	0.	0.	
216	-21.50	203.5	194.4	0.	0.	
217	-21.60	204.2	195.0	0.	0.	
218	-21.70	204.9	195.6	0.	0.	
219	-21.80	205.6	196.2	0.	0.	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 67  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	206.2	196.8	0.	0.
221	-22.00	207.0	197.4	0.	0.
222	-22.10	208.0	198.0	0.	0.
223	-22.20	209.1	198.6	0.	0.
224	-22.30	210.7	199.2	0.	0.
225	-22.40	212.2	199.8	0.	0.
226	-22.50	213.6	200.4	0.	0.
227	-22.60	214.9	201.0	0.	0.
228	-22.70	216.2	201.6	0.	0.
229	-22.80	217.4	202.3	0.	0.
230	-22.90	218.6	202.9	0.	0.
231	-23.00	219.6	203.5	0.	0.
232	-23.10	220.6	204.1	0.	0.
233	-23.20	221.6	204.7	0.	0.
234	-23.30	222.5	205.3	0.	0.
235	-23.40	223.3	206.0	0.	0.
236	-23.50	224.1	206.6	0.	0.
237	-23.60	224.8	207.2	0.	0.
238	-23.70	225.4	207.8	0.	0.
239	-23.80	226.0	208.4	0.	0.
240	-23.90	226.6	209.0	0.	0.
241	-24.00	227.1	209.7	0.	0.
242	-24.10	227.5	210.3	0.	0.
243	-24.20	227.9	210.9	0.	0.
244	-24.30	228.2	211.5	0.	0.
245	-24.40	228.5	212.2	0.	0.
246	-24.50	228.8	212.8	0.	0.
247	-24.60	229.0	213.4	0.	0.
248	-24.70	229.1	214.0	0.	0.
249	-24.80	229.3	214.7	0.	0.
250	-24.90	229.3	215.3	0.	0.
251	-25.00	229.4	215.9	0.	0.
252	-25.10	229.4	216.5	0.	0.
253	-25.20	229.3	217.2	0.	0.
254	-25.30	229.3	217.8	0.	0.
255	-25.40	229.2	218.4	0.	0.
256	-25.50	229.0	219.1	0.	0.
257	-25.60	228.8	219.7	0.	0.
258	-25.70	228.6	220.3	0.	0.
259	-25.80	228.4	220.9	0.	0.
260	-25.90	228.2	221.6	0.	0.
261	-26.00	227.9	222.2	0.	0.
262	-26.10	227.6	222.8	0.	0.
263	-26.20	227.2	223.5	0.	0.
264	-26.30	226.9	224.1	0.	0.
265	-26.40	226.5	224.7	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 68  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	226.1	225.4	0.	0.
267	-26.60	225.7	226.0	0.	0.
268	-26.70	225.3	226.7	0.	0.
269	-26.80	224.8	227.3	0.	0.
270	-26.90	224.4	227.9	0.	0.
271	-27.00	223.9	228.6	0.	0.
272	-27.10	223.4	229.2	0.	0.
273	-27.20	222.9	229.8	0.	0.
274	-27.30	222.3	230.5	0.	0.
275	-27.40	221.8	231.1	0.	0.
276	-27.50	221.2	231.8	0.	0.
277	-27.60	220.7	232.4	0.	0.
278	-27.70	220.1	233.0	0.	0.
279	-27.80	219.5	233.7	0.	0.
280	-27.90	218.9	234.3	0.	0.
281	-28.00	218.4	235.0	0.	0.
282	-28.10	217.7	235.6	0.	0.
283	-28.20	217.1	236.3	0.	0.
284	-28.30	216.5	236.9	0.	0.
285	-28.40	215.9	237.5	0.	0.
286	-28.50	215.2	238.2	0.	0.
287	-28.60	214.6	238.8	0.	0.
288	-28.70	215.3	239.5	0.	0.
289	-28.80	216.0	240.1	0.	0.
290	-28.90	216.6	240.8	0.	0.
291	-29.00	217.3	241.4	0.	0.
292	-29.10	218.0	242.1	0.	0.
293	-29.20	218.7	242.7	0.	0.
294	-29.30	219.4	243.4	0.	0.
295	-29.40	220.1	244.0	0.	0.
296	-29.50	220.7	244.7	0.	0.
297	-29.60	221.4	245.3	0.	0.
298	-29.70	222.1	246.0	0.	0.
299	-29.80	222.8	246.6	0.	0.
300	-29.90	223.5	247.3	0.	0.
301	-30.00	224.2	247.9	0.	0.
302	-30.10	224.9	247.5	0.	0.
303	-30.20	225.5	246.4	0.	0.
304	-30.30	226.2	245.3	0.	0.
305	-30.40	226.9	244.2	0.	0.
306	-30.50	227.6	243.1	0.	0.
307	-30.60	228.3	241.9	0.	0.
308	-30.70	229.0	240.7	0.	0.
309	-30.80	229.7	239.5	0.	0.
310	-30.90	230.4	238.3	0.	0.
311	-31.00	231.1	237.0	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 69  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	231.8	235.7	0.	0.
313	-31.20	232.5	234.4	0.	0.
314	-31.30	233.1	233.1	0.	0.
315	-31.40	233.8	231.8	0.	0.
316	-31.50	234.5	232.3	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 70  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO  
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci  
in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di  
misura kN/m  
SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti  
gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m  
SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA  
DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete:  
unita' di misura kN/m  
SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da  
questo gruppo di elementi terreno, in questa  
fase: unita' di misura kN/m  
SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da  
questo gruppo di elementi terreno, in questa  
fase: unita' di misura kN/m  
RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e  
la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione  
su quanta spinta passiva venga mobilitata;  
SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso  
in unita' percentuale: indica quanta parte della  
massima spinta possibile e' stata mobilitata;  
RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la  
minima spinta possibile: fornisce un'indicazione  
di quanto questa porzione di terreno sia  
prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA			4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
SPINTA ACQUA			0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA			4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			2565.0	2092.4	2092.4	2726.4
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			48634.	40264.	40264.	51488.
RAPPORTO PASSIVA/VERA			11.452	9.4812	9.0259	11.542
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			9.%	11.%	11.%	9.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.6556	2.0296	2.1320	1.6362

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 71  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	4246.7	4246.7	4461.0	4461.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	2092.4	2092.4	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	40264.	40264.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.452	9.4812	9.0259	11.542
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%	11.%	9.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6556	2.0296	2.1320	1.6362

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3831.6	3669.3	3823.9	3986.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3831.6	3669.3	3823.9	3986.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1519.2	1519.2	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	29669.	29669.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.693	8.0858	7.7590	12.917
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	12.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4938	2.4153	2.5170	1.4620

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3890.4	3649.9	3804.0	4044.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3890.4	3649.9	3804.0	4044.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1519.2	1519.2	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	29669.	29669.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.501	8.1288	7.7995	12.729
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	12.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5167	2.4025	2.5040	1.4835

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3394.6	3079.6	3179.7	3495.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3394.6	3079.6	3179.7	3495.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1086.5	1086.5	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	21600.	21600.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.327	7.0138	6.7929	14.731
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3234	2.8345	2.9266	1.2820

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 72  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3530.2	3042.9	3142.4	3630.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3530.2	3042.9	3142.4	3630.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	1086.5	1086.5	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	21600.	21600.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	13.777	7.0983	6.8736	14.183
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3763	2.8007	2.8922	1.3315

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3057.1	2537.4	2626.2	3148.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3057.1	2537.4	2626.2	3148.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	726.16	726.16	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	14808.	14808.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.908	5.8360	5.6387	16.354
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	17.%	18.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1919	3.4942	3.6165	1.1547

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3245.9	2494.4	2583.1	3336.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3245.9	2494.4	2583.1	3336.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	726.16	726.16	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	14808.	14808.	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.984	5.9367	5.7328	15.430
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	17.%	17.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2654	3.4350	3.5571	1.2239

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2847.4	2070.9	2165.6	2948.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2847.4	2070.9	2165.6	2948.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	438.18	438.18	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	9294.6	9294.6	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.080	4.4883	4.2920	17.460
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	22.%	23.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1101	4.7260	4.9422	1.0816

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 73  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3047.9	2027.0	2121.4	3149.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3047.9	2027.0	2121.4	3149.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	438.18	438.18	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	9294.6	9294.6	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.957	4.5855	4.3813	16.349
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	22.%	23.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1883	4.6259	4.8414	1.1551

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.938	2.5936	2.4697	18.292
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	39.%	40.%	5.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0570	8.9988	9.4503	1.0324

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2711.2	1619.3	1700.6	2814.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.938	2.5936	2.4697	18.292
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	39.%	40.%	5.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0570	8.9988	9.4503	1.0324

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2799.6	1505.6	1596.2	2893.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2799.6	1505.6	1596.2	2893.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.372	2.7896	2.6311	17.797
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	36.%	38.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0914	8.3665	8.8705	1.0611

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 74  
12 NOVEMBRE 2010 11:58:18  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2916.7	1408.0	1500.6	3011.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2916.7	1408.0	1500.6	3011.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.675	2.9828	2.7989	17.094
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	34.%	36.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1371	7.8246	8.3388	1.1047

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2918.1	1408.2	1500.9	3013.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2918.1	1408.2	1500.9	3013.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.666	2.9825	2.7982	17.086
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	34.%	36.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1376	7.8254	8.3406	1.1052

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2840.3	1456.3	1043.3	5585.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2840.3	1456.3	1043.3	5585.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2565.0	179.95	179.95	2726.4
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	48634.	4199.9	4199.9	51488.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.123	2.8839	4.0256	9.2184
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	35.%	25.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1073	8.0927	5.7977	2.0486

OUTPUT PLOTS:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 13.1.3 COMBINAZIONE A2+M2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00  VERSIONE WIN **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10 **
**                   20129 MILANO         **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall -13.6 -31.5 0
15: wall RightWall 13.6 -31.5 0
16: *
17: soil UHLeft LeftWall -31.5 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -31.5 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -31.5 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -31.5 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

N. comando

```
39: *
40: beam diafr_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
41: beam Pannello_eq_sx LeftWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
42: beam diafr_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.5 00 00
43: beam Pannello_eq_dx RightWall -31.5 0 cls_35 1.52 00 00
44: *
45: wire T1_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20
46: wire T2_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20
47: wire T3_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20
48: wire T4_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20
49: wire T1_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160
50: wire T2_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160
51: wire T3_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160
52: wire T4_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160
53: *
54: slab solettone -21.5 cls_35 2 0.666 0
55: slab Copertura 0 cls_35 2 0.66 0
56: slab copertura 0 cls_35 2 0.666 38
57: slab Copertura_sism 0 cls_35 2 0.666 44.2
58: *
59: * Soil Profile
60: *
61: ldata SG_Messina 0
62: weight 19 9 10
63: atrest 0.470081 0.5 1
64: resistance 4 32 0.31 3.1
65: moduli 100000 2 0 1 100 0.6
66: endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69: setwall LeftWall
70: geom 0 0
71: setwall RightWall
72: geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76: add Copertura
77: setwall LeftWall
78: add diafr_sx
79: setwall RightWall
80: add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84: setwall LeftWall
```



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m


PAG. 4

N. comando

```
85:      geom 0 -4.5
86:      setwall RightWall
87:      geom 0 -4.5
88: endstep
89: *
90: step 4 : 1° tiranti
91:      setwall LeftWall
92:      add T1_sx
93:      setwall RightWall
94:      add T1_dx
95: endstep
96: *
97: step 5 : secondo ribasso
98:      setwall LeftWall
99:      geom 0 -8.5
100:     setwall RightWall
101:     geom 0 -8.5
102: endstep
103: *
104: step 6 : 2° tiranti
105:     setwall LeftWall
106:     add T2_sx
107:     setwall RightWall
108:     add T2_dx
109: endstep
110: *
111: step 7 : terzo ribasso
112:     setwall LeftWall
113:     geom 0 -12.5
114:     setwall RightWall
115:     geom 0 -12.5
116: endstep
117: *
118: step 8 : 3° tiranti
119:     setwall LeftWall
120:     add T3_sx
121:     setwall RightWall
122:     add T3_dx
123: endstep
124: *
125: step 9 : quarto ribasso
126:     setwall LeftWall
127:     geom 0 -16.5
128:     setwall RightWall
129:     geom 0 -16.5
130: endstep
```





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.0000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 4.0000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 32.0000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.31000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.1000		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.47008		
esponente di OCR	= 0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 2.0000		
modulo Rvc	= 0.10000E+06	kPa	
rapporto Rur/Rvc	= 2.0000		
coef-h	= 1.0000		
pressione di normalizz.	= 100.00	kPa	
esponente n	= 0.60000		
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 4.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 32.0000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.31000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.1000		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 8

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 10

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2


WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00    Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 14

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.5000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m
WALL RightWall			
coordinata y	=	13.6000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.5000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

## WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 19


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-16.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m
WALL RightWall		
coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m

		<p align="center"><b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b></p>		
<p align="center">Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</p>		<p>Codice documento SF0164_F0</p>	<p>Rev F0</p>	<p>Data 20/06/2011</p>

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

coordinata y	= -13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 13.600	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -21.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

WALL LeftWall

coordinata y	=	-13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-31.500	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	13.600	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-21.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 30

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -31.500	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 31

RIASSUNTO ELEMENTI  
 =====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI SOIL          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Flag | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m  | m  |      | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -31.50 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -31.50 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHRight | RightWall | 0. | -31.50 | DOWNHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHRight | RightWall | 0. | -31.50 | UPHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  
```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI BEAM          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Mat | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m  | m  |     | m      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| diafr_sx | LeftWall | 0. | -31.50 | _ | 1.500 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Pannello_eq_sx | LeftWall | 0. | -31.50 | _ | 1.520 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| diafr_dx | RightWall | 0. | -31.50 | _ | 1.500 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Pannello_eq_dx | RightWall | 0. | -31.50 | _ | 1.520 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  
```

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**
**Codice documento**  
 SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

 PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                      PAG. 32  
 12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1_sx	LeftWall	-4.000	-	0.8896E-05	140.0	20.00
T2_sx	LeftWall	-8.000	-	0.1264E-04	220.0	20.00
T3_sx	LeftWall	-12.00	-	0.1756E-04	260.0	20.00
T4_sx	LeftWall	-16.00	-	0.2085E-04	260.0	20.00
T1_dx	RightWall	-4.000	-	0.8896E-05	140.0	160.0
T2_dx	RightWall	-8.000	-	0.1264E-04	220.0	160.0
T3_dx	RightWall	-12.00	-	0.1756E-04	260.0	160.0
T4_dx	RightWall	-16.00	-	0.2085E-04	260.0	160.0

RIASSUNTO ELEMENTI SLAB					
Name	Zeta	Mat.	Area	Inertia	Surcharge
	m		m <sup>2</sup> /m	m <sup>4</sup> /m	kPa
solettone	-21.50	-	2.000	0.6660	0.
Copertura	0.	-	2.000	0.6600	0.
copertura	0.	-	2.000	0.6660	38.00
Copertura_sism	0.	-	2.000	0.6660	44.20

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

PAG. 33

RIASSUNTO DATI VARI  
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls_	3.25E+007
acci	2.1E+008















Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 39  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	78.25	35.82	0.	0.
37	-3.600	79.23	36.84	0.	0.
38	-3.700	80.20	37.86	0.	0.
39	-3.800	81.13	38.88	0.	0.
40	-3.900	82.04	39.88	0.	0.
41	-4.000	82.92	40.89	0.	0.
42	-4.100	83.78	41.62	0.	0.
43	-4.200	84.61	42.35	0.	0.
44	-4.300	85.43	43.09	0.	0.
45	-4.400	86.23	43.83	0.	0.
46	-4.500	87.01	44.58	0.	0.
47	-4.600	87.77	45.61	0.	0.
48	-4.700	88.51	46.70	0.	0.
49	-4.800	89.24	47.78	0.	0.
50	-4.900	89.95	48.84	0.	0.
51	-5.000	90.65	49.91	0.	0.
52	-5.100	91.34	50.96	0.	0.
53	-5.200	92.01	52.01	0.	0.
54	-5.300	92.67	53.04	0.	0.
55	-5.400	93.32	54.08	0.	0.
56	-5.500	93.96	55.10	0.	0.
57	-5.600	94.59	56.12	0.	0.
58	-5.700	95.22	57.13	0.	0.
59	-5.800	95.83	58.14	0.	0.
60	-5.900	96.43	59.14	0.	0.
61	-6.000	97.03	60.13	0.	0.
62	-6.100	97.63	60.80	0.	0.
63	-6.200	98.21	61.47	0.	0.
64	-6.300	98.79	62.14	0.	0.
65	-6.400	99.37	62.81	0.	0.
66	-6.500	99.94	63.48	0.	0.
67	-6.600	100.5	64.33	0.	0.
68	-6.700	101.1	65.37	0.	0.
69	-6.800	101.6	66.40	0.	0.
70	-6.900	102.2	67.43	0.	0.
71	-7.000	102.7	68.45	0.	0.
72	-7.100	103.3	69.46	0.	0.
73	-7.200	103.8	70.47	0.	0.
74	-7.300	104.4	71.47	0.	0.
75	-7.400	104.9	72.47	0.	0.
76	-7.500	105.5	73.46	0.	0.
77	-7.600	106.0	74.44	0.	0.
78	-7.700	106.5	75.42	0.	0.
79	-7.800	107.1	76.39	0.	0.
80	-7.900	107.6	77.36	0.	0.
81	-8.000	108.1	78.32	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 41  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	135.4	115.6	0.	0.
129	-12.80	136.0	116.4	0.	0.
130	-12.90	136.7	117.3	0.	0.
131	-13.00	137.3	118.2	0.	0.
132	-13.10	138.0	119.0	0.	0.
133	-13.20	138.6	119.9	0.	0.
134	-13.30	139.3	120.7	0.	0.
135	-13.40	139.9	121.6	0.	0.
136	-13.50	140.6	122.4	0.	0.
137	-13.60	141.3	123.3	0.	0.
138	-13.70	141.9	124.1	0.	0.
139	-13.80	142.6	125.0	0.	0.
140	-13.90	143.3	125.8	0.	0.
141	-14.00	143.9	126.6	0.	0.
142	-14.10	144.6	127.2	0.	0.
143	-14.20	145.3	127.7	0.	0.
144	-14.30	146.0	128.2	0.	0.
145	-14.40	146.7	128.7	0.	0.
146	-14.50	147.4	129.2	0.	0.
147	-14.60	148.0	129.7	0.	0.
148	-14.70	148.7	130.2	0.	0.
149	-14.80	149.4	130.8	0.	0.
150	-14.90	150.1	131.3	0.	0.
151	-15.00	150.8	131.8	0.	0.
152	-15.10	151.5	132.3	0.	0.
153	-15.20	152.2	132.8	0.	0.
154	-15.30	152.9	133.4	0.	0.
155	-15.40	153.6	133.9	0.	0.
156	-15.50	154.4	134.4	0.	0.
157	-15.60	155.1	134.9	0.	0.
158	-15.70	155.8	135.5	0.	0.
159	-15.80	156.5	136.0	0.	0.
160	-15.90	157.2	136.5	0.	0.
161	-16.00	157.9	137.1	0.	0.
162	-16.10	158.7	137.6	0.	0.
163	-16.20	159.4	138.1	0.	0.
164	-16.30	160.1	138.7	0.	0.
165	-16.40	160.9	139.2	0.	0.
166	-16.50	161.6	139.7	0.	0.
167	-16.60	162.3	140.3	0.	0.
168	-16.70	163.1	140.8	0.	0.
169	-16.80	163.8	141.4	0.	0.
170	-16.90	164.5	141.9	0.	0.
171	-17.00	165.3	142.4	0.	0.
172	-17.10	166.0	143.0	0.	0.
173	-17.20	166.8	143.5	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 42  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	167.5	144.1	0.	0.
175	-17.40	168.3	144.6	0.	0.
176	-17.50	169.0	145.2	0.	0.
177	-17.60	169.8	145.7	0.	0.
178	-17.70	170.5	146.3	0.	0.
179	-17.80	171.3	146.8	0.	0.
180	-17.90	172.0	147.4	0.	0.
181	-18.00	172.8	147.9	0.	0.
182	-18.10	173.6	148.5	0.	0.
183	-18.20	174.3	149.0	0.	0.
184	-18.30	175.1	149.6	0.	0.
185	-18.40	175.9	150.1	0.	0.
186	-18.50	176.6	150.7	0.	0.
187	-18.60	177.4	151.2	0.	0.
188	-18.70	178.2	151.8	0.	0.
189	-18.80	178.9	152.3	0.	0.
190	-18.90	179.7	152.9	0.	0.
191	-19.00	180.5	153.5	0.	0.
192	-19.10	181.3	154.0	0.	0.
193	-19.20	182.1	154.6	0.	0.
194	-19.30	182.8	155.1	0.	0.
195	-19.40	183.6	155.7	0.	0.
196	-19.50	184.4	156.3	0.	0.
197	-19.60	185.2	156.8	0.	0.
198	-19.70	186.0	157.4	0.	0.
199	-19.80	186.8	157.9	0.	0.
200	-19.90	187.5	158.5	0.	0.
201	-20.00	188.3	159.1	0.	0.
202	-20.10	189.1	159.6	0.	0.
203	-20.20	189.9	160.2	0.	0.
204	-20.30	190.7	160.8	0.	0.
205	-20.40	191.5	161.3	0.	0.
206	-20.50	192.3	161.9	0.	0.
207	-20.60	193.1	162.5	0.	0.
208	-20.70	193.9	163.0	0.	0.
209	-20.80	194.7	163.6	0.	0.
210	-20.90	195.5	164.2	0.	0.
211	-21.00	196.3	164.8	0.	0.
212	-21.10	197.1	165.3	0.	0.
213	-21.20	197.9	165.9	0.	0.
214	-21.30	198.7	166.5	0.	0.
215	-21.40	199.5	167.0	0.	0.
216	-21.50	200.3	167.6	0.	0.
217	-21.60	201.1	168.2	0.	0.
218	-21.70	201.9	168.8	0.	0.
219	-21.80	202.8	169.3	0.	0.



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 43  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.90	203.6	169.9	0.	0.
221	-22.00	204.4	170.5	0.	0.
222	-22.10	205.2	171.1	0.	0.
223	-22.20	206.0	171.6	0.	0.
224	-22.30	206.8	172.2	0.	0.
225	-22.40	207.6	172.8	0.	0.
226	-22.50	208.5	173.4	0.	0.
227	-22.60	209.3	174.0	0.	0.
228	-22.70	210.1	174.5	0.	0.
229	-22.80	210.9	175.1	0.	0.
230	-22.90	211.7	175.7	0.	0.
231	-23.00	212.6	176.3	0.	0.
232	-23.10	213.4	176.9	0.	0.
233	-23.20	214.2	177.5	0.	0.
234	-23.30	215.0	178.0	0.	0.
235	-23.40	215.9	178.6	0.	0.
236	-23.50	216.7	179.2	0.	0.
237	-23.60	217.5	179.8	0.	0.
238	-23.70	218.3	180.4	0.	0.
239	-23.80	219.2	181.0	0.	0.
240	-23.90	220.0	181.5	0.	0.
241	-24.00	220.8	182.1	0.	0.
242	-24.10	221.7	182.7	0.	0.
243	-24.20	222.5	183.3	0.	0.
244	-24.30	223.3	183.9	0.	0.
245	-24.40	224.2	184.5	0.	0.
246	-24.50	225.0	185.1	0.	0.
247	-24.60	225.8	185.7	0.	0.
248	-24.70	226.7	186.2	0.	0.
249	-24.80	227.5	186.8	0.	0.
250	-24.90	228.3	187.4	0.	0.
251	-25.00	229.2	188.0	0.	0.
252	-25.10	230.0	188.6	0.	0.
253	-25.20	230.8	189.2	0.	0.
254	-25.30	231.7	189.8	0.	0.
255	-25.40	232.5	190.4	0.	0.
256	-25.50	233.4	191.0	0.	0.
257	-25.60	234.2	191.6	0.	0.
258	-25.70	235.1	192.2	0.	0.
259	-25.80	235.9	192.7	0.	0.
260	-25.90	236.7	193.3	0.	0.
261	-26.00	237.6	193.9	0.	0.
262	-26.10	238.4	194.5	0.	0.
263	-26.20	239.3	195.1	0.	0.
264	-26.30	240.1	195.7	0.	0.
265	-26.40	241.0	196.3	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 45

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	310.7	203.9	0.	0.
313	-31.20	316.4	200.9	0.	0.
314	-31.30	322.1	197.9	0.	0.
315	-31.40	327.7	197.9	0.	0.
316	-31.50	333.4	198.2	0.	0.







Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 48  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	108.7	22.61	0.	0.	
83	-8.200	109.2	23.29	0.	0.	
84	-8.300	109.8	23.97	0.	0.	
85	-8.400	110.3	24.65	0.	0.	
86	-8.500	110.8	25.33	0.	0.	
87	-8.600	111.4	26.01	0.	0.	
88	-8.700	111.9	26.69	0.	0.	
89	-8.800	112.5	27.37	0.	0.	
90	-8.900	113.0	28.04	0.	0.	
91	-9.000	113.6	28.72	0.	0.	
92	-9.100	114.1	29.40	0.	0.	
93	-9.200	114.7	30.07	0.	0.	
94	-9.300	115.2	30.75	0.	0.	
95	-9.400	115.8	31.42	0.	0.	
96	-9.500	116.3	32.09	0.	0.	
97	-9.600	116.9	32.77	0.	0.	
98	-9.700	117.4	33.44	0.	0.	
99	-9.800	118.0	34.11	0.	0.	
100	-9.900	118.6	34.77	0.	0.	
101	-10.00	119.1	35.44	0.	0.	
102	-10.10	119.7	36.11	0.	0.	
103	-10.20	120.3	36.77	0.	0.	
104	-10.30	120.8	37.44	0.	0.	
105	-10.40	121.4	38.10	0.	0.	
106	-10.50	122.0	38.76	0.	0.	
107	-10.60	122.6	39.42	0.	0.	
108	-10.70	123.1	40.08	0.	0.	
109	-10.80	123.7	40.74	0.	0.	
110	-10.90	124.3	41.39	0.	0.	
111	-11.00	124.9	42.05	0.	0.	
112	-11.10	125.5	42.70	0.	0.	
113	-11.20	126.1	43.35	0.	0.	
114	-11.30	126.7	44.00	0.	0.	
115	-11.40	127.3	44.65	0.	0.	
116	-11.50	127.9	45.30	0.	0.	
117	-11.60	128.5	45.94	0.	0.	
118	-11.70	129.1	46.59	0.	0.	
119	-11.80	129.7	47.23	0.	0.	
120	-11.90	130.4	47.87	0.	0.	
121	-12.00	131.0	48.51	0.	0.	
122	-12.10	131.6	49.15	0.	0.	
123	-12.20	132.2	49.79	0.	0.	
124	-12.30	132.8	50.43	0.	0.	
125	-12.40	133.5	51.06	0.	0.	
126	-12.50	134.1	51.70	0.	0.	
127	-12.60	134.7	52.33	0.	0.	





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 50  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	167.5	80.59	0.	0.	
175	-17.40	168.3	81.17	0.	0.	
176	-17.50	169.0	81.74	0.	0.	
177	-17.60	169.8	82.32	0.	0.	
178	-17.70	170.5	82.89	0.	0.	
179	-17.80	171.3	83.46	0.	0.	
180	-17.90	172.0	84.03	0.	0.	
181	-18.00	172.8	84.60	0.	0.	
182	-18.10	173.6	85.17	0.	0.	
183	-18.20	174.3	85.74	0.	0.	
184	-18.30	175.1	86.30	0.	0.	
185	-18.40	175.9	86.87	0.	0.	
186	-18.50	176.6	87.44	0.	0.	
187	-18.60	177.4	88.00	0.	0.	
188	-18.70	178.2	88.57	0.	0.	
189	-18.80	178.9	89.13	0.	0.	
190	-18.90	179.7	89.69	0.	0.	
191	-19.00	180.5	90.25	0.	0.	
192	-19.10	181.3	90.81	0.	0.	
193	-19.20	182.1	91.37	0.	0.	
194	-19.30	182.8	91.93	0.	0.	
195	-19.40	184.9	92.49	0.	0.	
196	-19.50	187.9	93.05	0.	0.	
197	-19.60	188.6	93.61	0.	0.	
198	-19.70	189.3	94.17	0.	0.	
199	-19.80	190.0	94.72	0.	0.	
200	-19.90	190.6	95.28	0.	0.	
201	-20.00	191.3	95.83	0.	0.	
202	-20.10	191.9	96.39	0.	0.	
203	-20.20	192.5	96.94	0.	0.	
204	-20.30	193.1	97.49	0.	0.	
205	-20.40	193.7	98.05	0.	0.	
206	-20.50	194.3	98.60	0.	0.	
207	-20.60	194.9	99.15	0.	0.	
208	-20.70	195.4	99.70	0.	0.	
209	-20.80	196.0	100.3	0.	0.	
210	-20.90	196.5	100.8	0.	0.	
211	-21.00	197.1	101.3	0.	0.	
212	-21.10	197.6	101.9	0.	0.	
213	-21.20	198.1	102.4	0.	0.	
214	-21.30	198.7	103.0	0.	0.	
215	-21.40	199.5	103.5	0.	0.	
216	-21.50	200.3	104.1	0.	0.	
217	-21.60	201.1	104.6	0.	0.	
218	-21.70	201.9	105.2	0.	0.	
219	-21.80	202.8	105.7	0.	0.	







Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 53  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	281.2	154.8	0.	0.
313	-31.20	282.1	155.4	0.	0.
314	-31.30	282.9	155.9	0.	0.
315	-31.40	283.8	156.4	0.	0.
316	-31.50	284.7	156.9	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 55  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	94.50	14.00	0.	0.
37	-3.600	95.51	13.56	0.	0.
38	-3.700	96.48	13.09	0.	0.
39	-3.800	97.41	12.61	0.	0.
40	-3.900	98.31	12.11	0.	0.
41	-4.000	99.17	11.59	0.	0.
42	-4.100	100.0	11.05	0.	0.
43	-4.200	100.8	10.51	0.	0.
44	-4.300	101.6	9.944	0.	0.
45	-4.400	102.3	9.368	0.	0.
46	-4.500	103.1	8.781	0.	0.
47	-4.600	103.8	9.038	0.	0.
48	-4.700	104.4	11.03	0.	0.
49	-4.800	105.1	13.03	0.	0.
50	-4.900	105.7	15.02	0.	0.
51	-5.000	106.4	17.02	0.	0.
52	-5.100	107.0	19.01	0.	0.
53	-5.200	107.6	21.01	0.	0.
54	-5.300	108.1	23.00	0.	0.
55	-5.400	108.7	25.00	0.	0.
56	-5.500	109.2	26.99	0.	0.
57	-5.600	109.8	28.99	0.	0.
58	-5.700	110.3	30.98	0.	0.
59	-5.800	110.8	32.98	0.	0.
60	-5.900	111.3	34.97	0.	0.
61	-6.000	111.8	35.97	0.	0.
62	-6.100	112.3	35.37	0.	0.
63	-6.200	112.7	34.76	0.	0.
64	-6.300	113.2	34.13	0.	0.
65	-6.400	113.7	33.48	0.	0.
66	-6.500	114.1	32.83	0.	0.
67	-6.600	114.6	32.16	0.	0.
68	-6.700	115.0	31.49	0.	0.
69	-6.800	115.5	30.80	0.	0.
70	-6.900	115.9	30.11	0.	0.
71	-7.000	116.3	29.40	0.	0.
72	-7.100	116.8	28.70	0.	0.
73	-7.200	117.2	27.98	0.	0.
74	-7.300	117.6	27.26	0.	0.
75	-7.400	118.0	26.53	0.	0.
76	-7.500	118.5	25.80	0.	0.
77	-7.600	118.9	25.06	0.	0.
78	-7.700	119.3	24.32	0.	0.
79	-7.800	119.7	23.58	0.	0.
80	-7.900	120.1	22.83	0.	0.
81	-8.000	120.6	22.08	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 56  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	121.0	21.32	0.	0.	
83	-8.200	121.4	20.57	0.	0.	
84	-8.300	121.8	19.81	0.	0.	
85	-8.400	122.2	19.05	0.	0.	
86	-8.500	122.7	19.42	0.	0.	
87	-8.600	123.1	20.16	0.	0.	
88	-8.700	123.5	20.90	0.	0.	
89	-8.800	123.9	21.63	0.	0.	
90	-8.900	124.4	22.37	0.	0.	
91	-9.000	124.8	23.10	0.	0.	
92	-9.100	125.2	23.84	0.	0.	
93	-9.200	125.7	24.57	0.	0.	
94	-9.300	126.1	25.30	0.	0.	
95	-9.400	126.5	26.03	0.	0.	
96	-9.500	127.0	26.99	0.	0.	
97	-9.600	127.4	28.99	0.	0.	
98	-9.700	127.9	30.98	0.	0.	
99	-9.800	128.3	32.98	0.	0.	
100	-9.900	128.8	34.97	0.	0.	
101	-10.00	129.2	36.97	0.	0.	
102	-10.10	129.7	38.96	0.	0.	
103	-10.20	130.1	38.59	0.	0.	
104	-10.30	130.6	38.03	0.	0.	
105	-10.40	131.1	37.46	0.	0.	
106	-10.50	131.6	36.88	0.	0.	
107	-10.60	132.0	36.29	0.	0.	
108	-10.70	132.5	35.68	0.	0.	
109	-10.80	133.0	36.10	0.	0.	
110	-10.90	133.5	36.81	0.	0.	
111	-11.00	134.0	37.51	0.	0.	
112	-11.10	134.5	38.22	0.	0.	
113	-11.20	135.0	38.92	0.	0.	
114	-11.30	135.5	39.62	0.	0.	
115	-11.40	136.0	40.31	0.	0.	
116	-11.50	136.5	41.01	0.	0.	
117	-11.60	137.0	41.70	0.	0.	
118	-11.70	137.5	42.39	0.	0.	
119	-11.80	138.0	43.08	0.	0.	
120	-11.90	138.6	43.77	0.	0.	
121	-12.00	139.1	44.46	0.	0.	
122	-12.10	139.6	45.14	0.	0.	
123	-12.20	140.2	45.82	0.	0.	
124	-12.30	140.7	46.50	0.	0.	
125	-12.40	141.2	47.18	0.	0.	
126	-12.50	141.8	47.86	0.	0.	
127	-12.60	142.3	48.53	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev Data  
F0 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 57  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	142.9	49.21	0.	0.
129	-12.80	143.4	49.88	0.	0.
130	-12.90	144.0	50.55	0.	0.
131	-13.00	144.6	51.21	0.	0.
132	-13.10	145.1	51.88	0.	0.
133	-13.20	145.7	52.54	0.	0.
134	-13.30	146.3	53.20	0.	0.
135	-13.40	146.9	53.86	0.	0.
136	-13.50	147.5	54.52	0.	0.
137	-13.60	148.0	55.18	0.	0.
138	-13.70	148.6	55.83	0.	0.
139	-13.80	149.2	56.49	0.	0.
140	-13.90	149.8	57.14	0.	0.
141	-14.00	150.4	57.79	0.	0.
142	-14.10	151.0	58.43	0.	0.
143	-14.20	151.6	59.08	0.	0.
144	-14.30	152.3	59.73	0.	0.
145	-14.40	152.9	60.37	0.	0.
146	-14.50	153.5	61.01	0.	0.
147	-14.60	154.1	61.65	0.	0.
148	-14.70	154.7	62.29	0.	0.
149	-14.80	155.4	62.92	0.	0.
150	-14.90	156.0	63.56	0.	0.
151	-15.00	156.6	64.19	0.	0.
152	-15.10	157.3	64.82	0.	0.
153	-15.20	157.9	65.45	0.	0.
154	-15.30	158.5	66.08	0.	0.
155	-15.40	159.2	66.70	0.	0.
156	-15.50	159.8	67.33	0.	0.
157	-15.60	160.5	67.95	0.	0.
158	-15.70	161.1	68.58	0.	0.
159	-15.80	161.8	69.20	0.	0.
160	-15.90	162.5	69.82	0.	0.
161	-16.00	163.1	70.43	0.	0.
162	-16.10	163.8	71.05	0.	0.
163	-16.20	164.5	71.66	0.	0.
164	-16.30	165.1	72.28	0.	0.
165	-16.40	165.8	72.89	0.	0.
166	-16.50	166.5	73.50	0.	0.
167	-16.60	167.2	74.11	0.	0.
168	-16.70	167.9	74.72	0.	0.
169	-16.80	168.5	75.33	0.	0.
170	-16.90	169.2	75.93	0.	0.
171	-17.00	169.9	76.54	0.	0.
172	-17.10	170.6	77.14	0.	0.
173	-17.20	171.3	77.74	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 58  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	172.0	78.34	0.	0.
175	-17.40	172.7	78.94	0.	0.
176	-17.50	173.4	79.54	0.	0.
177	-17.60	174.1	80.14	0.	0.
178	-17.70	174.8	80.73	0.	0.
179	-17.80	175.5	81.33	0.	0.
180	-17.90	176.3	81.92	0.	0.
181	-18.00	177.0	82.51	0.	0.
182	-18.10	177.7	83.10	0.	0.
183	-18.20	178.4	83.69	0.	0.
184	-18.30	179.1	84.28	0.	0.
185	-18.40	179.9	84.87	0.	0.
186	-18.50	180.6	85.46	0.	0.
187	-18.60	181.3	86.04	0.	0.
188	-18.70	182.0	86.63	0.	0.
189	-18.80	182.8	87.21	0.	0.
190	-18.90	183.5	87.79	0.	0.
191	-19.00	184.2	88.38	0.	0.
192	-19.10	185.0	88.96	0.	0.
193	-19.20	185.7	89.54	0.	0.
194	-19.30	186.5	90.12	0.	0.
195	-19.40	187.2	90.69	0.	0.
196	-19.50	190.8	91.27	0.	0.
197	-19.60	196.7	91.85	0.	0.
198	-19.70	202.6	92.42	0.	0.
199	-19.80	208.5	93.00	0.	0.
200	-19.90	209.3	93.57	0.	0.
201	-20.00	209.8	94.14	0.	0.
202	-20.10	210.2	94.71	0.	0.
203	-20.20	210.6	95.28	0.	0.
204	-20.30	211.0	95.85	0.	0.
205	-20.40	211.4	96.42	0.	0.
206	-20.50	211.7	96.99	0.	0.
207	-20.60	212.1	97.56	0.	0.
208	-20.70	212.4	98.13	0.	0.
209	-20.80	212.8	98.69	0.	0.
210	-20.90	213.1	99.26	0.	0.
211	-21.00	213.4	99.82	0.	0.
212	-21.10	213.8	100.4	0.	0.
213	-21.20	214.1	100.9	0.	0.
214	-21.30	214.4	101.5	0.	0.
215	-21.40	214.7	102.1	0.	0.
216	-21.50	215.0	102.6	0.	0.
217	-21.60	215.3	103.2	0.	0.
218	-21.70	215.6	103.8	0.	0.
219	-21.80	215.9	104.3	0.	0.







Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 60  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	308.6	129.9	0.	0.	
267	-26.60	314.5	130.5	0.	0.	
268	-26.70	320.4	131.0	0.	0.	
269	-26.80	326.3	131.5	0.	0.	
270	-26.90	332.1	132.1	0.	0.	
271	-27.00	338.0	132.6	0.	0.	
272	-27.10	343.9	133.1	0.	0.	
273	-27.20	343.2	133.7	0.	0.	
274	-27.30	340.3	134.2	0.	0.	
275	-27.40	337.5	134.7	0.	0.	
276	-27.50	334.6	135.3	0.	0.	
277	-27.60	331.8	135.8	0.	0.	
278	-27.70	328.9	136.3	0.	0.	
279	-27.80	326.1	136.9	0.	0.	
280	-27.90	323.3	137.4	0.	0.	
281	-28.00	320.5	137.9	0.	0.	
282	-28.10	317.6	138.5	0.	0.	
283	-28.20	314.8	139.0	0.	0.	
284	-28.30	312.0	139.5	0.	0.	
285	-28.40	309.2	140.0	0.	0.	
286	-28.50	306.5	140.6	0.	0.	
287	-28.60	303.7	141.1	0.	0.	
288	-28.70	300.9	141.6	0.	0.	
289	-28.80	298.2	142.2	0.	0.	
290	-28.90	295.2	142.7	0.	0.	
291	-29.00	292.3	143.2	0.	0.	
292	-29.10	289.5	143.7	0.	0.	
293	-29.20	286.6	144.3	0.	0.	
294	-29.30	283.7	144.8	0.	0.	
295	-29.40	280.9	145.3	0.	0.	
296	-29.50	278.1	145.9	0.	0.	
297	-29.60	275.3	146.4	0.	0.	
298	-29.70	272.6	146.9	0.	0.	
299	-29.80	271.3	147.4	0.	0.	
300	-29.90	272.2	148.0	0.	0.	
301	-30.00	273.0	148.5	0.	0.	
302	-30.10	273.9	149.0	0.	0.	
303	-30.20	274.7	149.5	0.	0.	
304	-30.30	275.6	150.1	0.	0.	
305	-30.40	276.4	150.6	0.	0.	
306	-30.50	277.3	151.1	0.	0.	
307	-30.60	278.2	151.6	0.	0.	
308	-30.70	279.0	152.1	0.	0.	
309	-30.80	279.9	152.7	0.	0.	
310	-30.90	280.7	153.2	0.	0.	
311	-31.00	281.6	153.7	0.	0.	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 61  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	282.4	154.2	0.	0.
313	-31.20	283.3	154.8	0.	0.
314	-31.30	284.1	155.3	0.	0.
315	-31.40	285.0	155.8	0.	0.
316	-31.50	285.8	156.3	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 63  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	185.2	39.38	0.	0.
37	-3.600	186.5	40.54	0.	0.
38	-3.700	187.6	41.70	0.	0.
39	-3.800	188.6	42.84	0.	0.
40	-3.900	189.5	43.98	0.	0.
41	-4.000	190.3	45.11	0.	0.
42	-4.100	190.4	45.87	0.	0.
43	-4.200	190.4	46.64	0.	0.
44	-4.300	190.4	47.41	0.	0.
45	-4.400	190.4	48.19	0.	0.
46	-4.500	190.3	48.97	0.	0.
47	-4.600	190.8	50.16	0.	0.
48	-4.700	191.4	51.43	0.	0.
49	-4.800	191.9	52.68	0.	0.
50	-4.900	192.3	53.92	0.	0.
51	-5.000	192.6	55.14	0.	0.
52	-5.100	192.9	56.36	0.	0.
53	-5.200	193.1	57.57	0.	0.
54	-5.300	193.2	58.76	0.	0.
55	-5.400	193.3	59.95	0.	0.
56	-5.500	193.3	61.12	0.	0.
57	-5.600	193.3	62.29	0.	0.
58	-5.700	193.3	63.44	0.	0.
59	-5.800	193.1	64.59	0.	0.
60	-5.900	193.0	65.73	0.	0.
61	-6.000	192.8	66.86	0.	0.
62	-6.100	192.0	67.52	0.	0.
63	-6.200	191.2	68.18	0.	0.
64	-6.300	190.4	68.85	0.	0.
65	-6.400	189.7	69.52	0.	0.
66	-6.500	188.9	70.19	0.	0.
67	-6.600	188.4	71.11	0.	0.
68	-6.700	188.1	72.30	0.	0.
69	-6.800	187.9	73.48	0.	0.
70	-6.900	187.6	74.65	0.	0.
71	-7.000	187.3	75.81	0.	0.
72	-7.100	187.0	76.96	0.	0.
73	-7.200	186.6	78.11	0.	0.
74	-7.300	186.3	79.24	0.	0.
75	-7.400	185.9	80.37	0.	0.
76	-7.500	185.5	81.48	0.	0.
77	-7.600	185.1	82.60	0.	0.
78	-7.700	184.7	83.70	0.	0.
79	-7.800	184.3	84.79	0.	0.
80	-7.900	183.9	85.88	0.	0.
81	-8.000	183.4	86.96	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 64  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	182.6	87.54	0.	0.	
83	-8.200	181.7	88.12	0.	0.	
84	-8.300	180.9	88.70	0.	0.	
85	-8.400	180.0	89.28	0.	0.	
86	-8.500	179.2	89.87	0.	0.	
87	-8.600	178.5	90.58	0.	0.	
88	-8.700	178.1	91.61	0.	0.	
89	-8.800	177.7	92.64	0.	0.	
90	-8.900	177.3	93.66	0.	0.	
91	-9.000	177.0	94.68	0.	0.	
92	-9.100	176.6	95.69	0.	0.	
93	-9.200	176.2	96.70	0.	0.	
94	-9.300	175.8	97.70	0.	0.	
95	-9.400	175.5	98.69	0.	0.	
96	-9.500	175.1	99.68	0.	0.	
97	-9.600	174.8	100.7	0.	0.	
98	-9.700	174.5	101.6	0.	0.	
99	-9.800	174.1	102.6	0.	0.	
100	-9.900	173.8	103.6	0.	0.	
101	-10.00	173.6	104.5	0.	0.	
102	-10.10	173.0	105.1	0.	0.	
103	-10.20	172.4	105.6	0.	0.	
104	-10.30	171.9	106.1	0.	0.	
105	-10.40	171.3	106.7	0.	0.	
106	-10.50	170.8	107.2	0.	0.	
107	-10.60	170.4	107.8	0.	0.	
108	-10.70	170.3	108.8	0.	0.	
109	-10.80	170.2	109.8	0.	0.	
110	-10.90	170.1	110.8	0.	0.	
111	-11.00	170.0	111.8	0.	0.	
112	-11.10	169.9	112.8	0.	0.	
113	-11.20	169.9	113.7	0.	0.	
114	-11.30	169.9	114.7	0.	0.	
115	-11.40	169.9	115.7	0.	0.	
116	-11.50	169.9	116.6	0.	0.	
117	-11.60	169.9	117.6	0.	0.	
118	-11.70	169.9	118.5	0.	0.	
119	-11.80	170.0	119.5	0.	0.	
120	-11.90	170.1	120.4	0.	0.	
121	-12.00	170.2	121.4	0.	0.	
122	-12.10	170.0	121.8	0.	0.	
123	-12.20	169.9	122.3	0.	0.	
124	-12.30	169.8	122.8	0.	0.	
125	-12.40	169.7	123.3	0.	0.	
126	-12.50	169.6	123.8	0.	0.	
127	-12.60	169.6	124.4	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 65  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	169.9	125.3	0.	0.
129	-12.80	170.2	126.3	0.	0.
130	-12.90	170.5	127.3	0.	0.
131	-13.00	170.9	128.3	0.	0.
132	-13.10	171.2	129.3	0.	0.
133	-13.20	171.6	130.2	0.	0.
134	-13.30	172.0	131.2	0.	0.
135	-13.40	172.5	132.2	0.	0.
136	-13.50	172.9	133.1	0.	0.
137	-13.60	173.4	134.1	0.	0.
138	-13.70	173.9	135.0	0.	0.
139	-13.80	174.4	136.0	0.	0.
140	-13.90	174.9	136.9	0.	0.
141	-14.00	175.4	137.8	0.	0.
142	-14.10	175.7	138.3	0.	0.
143	-14.20	176.0	138.8	0.	0.
144	-14.30	176.4	139.2	0.	0.
145	-14.40	176.7	139.7	0.	0.
146	-14.50	177.1	140.2	0.	0.
147	-14.60	177.5	140.6	0.	0.
148	-14.70	178.0	141.1	0.	0.
149	-14.80	178.4	141.6	0.	0.
150	-14.90	178.9	142.0	0.	0.
151	-15.00	179.4	142.5	0.	0.
152	-15.10	179.9	143.0	0.	0.
153	-15.20	180.4	143.5	0.	0.
154	-15.30	181.0	143.9	0.	0.
155	-15.40	181.6	144.4	0.	0.
156	-15.50	182.2	144.9	0.	0.
157	-15.60	182.8	145.4	0.	0.
158	-15.70	183.4	145.9	0.	0.
159	-15.80	184.1	146.4	0.	0.
160	-15.90	184.8	146.9	0.	0.
161	-16.00	185.5	147.3	0.	0.
162	-16.10	186.2	147.8	0.	0.
163	-16.20	186.9	148.3	0.	0.
164	-16.30	187.7	148.8	0.	0.
165	-16.40	188.5	149.3	0.	0.
166	-16.50	189.3	149.8	0.	0.
167	-16.60	190.1	150.3	0.	0.
168	-16.70	190.9	150.8	0.	0.
169	-16.80	191.7	151.3	0.	0.
170	-16.90	192.6	151.8	0.	0.
171	-17.00	193.4	152.3	0.	0.
172	-17.10	194.3	152.8	0.	0.
173	-17.20	195.2	153.3	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 66  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	196.1	153.8	0.	0.
175	-17.40	197.1	154.3	0.	0.
176	-17.50	198.0	154.8	0.	0.
177	-17.60	199.0	155.4	0.	0.
178	-17.70	199.9	155.9	0.	0.
179	-17.80	200.9	156.4	0.	0.
180	-17.90	201.9	156.9	0.	0.
181	-18.00	202.9	157.4	0.	0.
182	-18.10	203.9	157.9	0.	0.
183	-18.20	204.9	158.4	0.	0.
184	-18.30	205.9	159.0	0.	0.
185	-18.40	206.9	159.5	0.	0.
186	-18.50	208.0	160.0	0.	0.
187	-18.60	209.0	160.5	0.	0.
188	-18.70	210.1	161.0	0.	0.
189	-18.80	211.1	161.6	0.	0.
190	-18.90	212.2	162.1	0.	0.
191	-19.00	213.2	162.6	0.	0.
192	-19.10	214.3	163.1	0.	0.
193	-19.20	215.4	163.7	0.	0.
194	-19.30	216.4	164.2	0.	0.
195	-19.40	217.5	164.7	0.	0.
196	-19.50	218.6	165.2	0.	0.
197	-19.60	219.6	165.8	0.	0.
198	-19.70	220.7	166.3	0.	0.
199	-19.80	221.8	166.8	0.	0.
200	-19.90	222.8	167.4	0.	0.
201	-20.00	223.9	167.9	0.	0.
202	-20.10	225.0	168.4	0.	0.
203	-20.20	226.0	169.0	0.	0.
204	-20.30	227.1	169.5	0.	0.
205	-20.40	228.1	170.0	0.	0.
206	-20.50	229.1	170.6	0.	0.
207	-20.60	230.2	171.1	0.	0.
208	-20.70	231.2	171.7	0.	0.
209	-20.80	232.2	172.2	0.	0.
210	-20.90	233.2	172.7	0.	0.
211	-21.00	234.1	173.3	0.	0.
212	-21.10	235.1	173.8	0.	0.
213	-21.20	236.0	174.4	0.	0.
214	-21.30	237.0	174.9	0.	0.
215	-21.40	237.9	175.5	0.	0.
216	-21.50	238.8	176.0	0.	0.
217	-21.60	239.6	176.6	0.	0.
218	-21.70	240.5	177.1	0.	0.
219	-21.80	241.2	177.6	0.	0.







Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 68  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.50	275.2	204.1	0.	0.
267	-26.60	275.1	204.7	0.	0.
268	-26.70	275.0	205.3	0.	0.
269	-26.80	274.9	205.8	0.	0.
270	-26.90	274.7	206.4	0.	0.
271	-27.00	274.5	207.0	0.	0.
272	-27.10	274.3	207.6	0.	0.
273	-27.20	274.0	208.1	0.	0.
274	-27.30	273.8	208.7	0.	0.
275	-27.40	273.5	209.3	0.	0.
276	-27.50	273.2	209.9	0.	0.
277	-27.60	272.9	210.5	0.	0.
278	-27.70	272.6	211.0	0.	0.
279	-27.80	272.3	211.6	0.	0.
280	-27.90	271.9	212.2	0.	0.
281	-28.00	271.6	212.8	0.	0.
282	-28.10	271.2	213.4	0.	0.
283	-28.20	270.8	213.9	0.	0.
284	-28.30	270.4	214.5	0.	0.
285	-28.40	270.0	215.1	0.	0.
286	-28.50	269.6	215.7	0.	0.
287	-28.60	269.2	216.3	0.	0.
288	-28.70	268.8	216.9	0.	0.
289	-28.80	268.3	217.5	0.	0.
290	-28.90	267.8	218.0	0.	0.
291	-29.00	267.4	218.6	0.	0.
292	-29.10	266.9	219.2	0.	0.
293	-29.20	266.4	219.8	0.	0.
294	-29.30	267.1	220.4	0.	0.
295	-29.40	268.0	221.0	0.	0.
296	-29.50	268.8	221.6	0.	0.
297	-29.60	269.6	222.1	0.	0.
298	-29.70	270.5	222.7	0.	0.
299	-29.80	271.3	223.3	0.	0.
300	-29.90	272.2	223.9	0.	0.
301	-30.00	273.0	224.5	0.	0.
302	-30.10	273.9	225.1	0.	0.
303	-30.20	274.7	225.7	0.	0.
304	-30.30	275.6	226.3	0.	0.
305	-30.40	276.4	226.9	0.	0.
306	-30.50	277.3	227.4	0.	0.
307	-30.60	278.2	228.0	0.	0.
308	-30.70	279.0	227.9	0.	0.
309	-30.80	279.9	224.4	0.	0.
310	-30.90	280.7	220.9	0.	0.
311	-31.00	281.6	217.3	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 69  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
312	-31.10	283.5	213.6	0.	0.
313	-31.20	288.9	209.9	0.	0.
314	-31.30	294.3	206.0	0.	0.
315	-31.40	299.8	204.8	0.	0.
316	-31.50	305.4	205.0	0.	0.



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 71  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	5054.9	5054.9	5269.1	5269.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	5054.9	5054.9	5269.1	5269.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	2783.6	2783.6	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	29658.	29658.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.0883	5.8673	5.6287	7.1994
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	17.%	18.%	14.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4867	1.8160	1.8929	1.4595

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	4589.6	4408.0	4555.4	4737.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	4589.6	4408.0	4555.4	4737.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	2028.3	2028.3	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	21850.	21850.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.8068	4.9569	4.7965	8.0079
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	20.%	21.%	12.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3499	2.1732	2.2459	1.3121

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	4644.2	4385.3	4532.4	4791.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	4644.2	4385.3	4532.4	4791.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	2028.3	2028.3	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	21850.	21850.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.7151	4.9826	4.8209	7.9170
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	20.%	21.%	13.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3660	2.1620	2.2345	1.3272

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	4111.3	3765.4	3876.9	4223.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	4111.3	3765.4	3876.9	4223.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	1457.1	1457.1	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	15904.	15904.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.7152	4.2236	4.1021	8.9818
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	24.%	24.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2092	2.5841	2.6606	1.1698

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 72  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	4238.4	3722.5	3833.8	4350.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	4238.4	3722.5	3833.8	4350.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	1457.1	1457.1	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	15904.	15904.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.4537	4.2724	4.1482	8.7194
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	12.%	23.%	24.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2466	2.5546	2.6311	1.2050

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3805.3	3216.3	3336.8	3929.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3805.3	3216.3	3336.8	3929.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	980.21	980.21	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	10900.	10900.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.4160	3.3889	3.2665	9.6535
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	30.%	31.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1192	3.2812	3.4042	1.0884

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3985.2	3165.9	3286.7	4109.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3985.2	3165.9	3286.7	4109.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	980.21	980.21	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	10900.	10900.	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.9909	3.4429	3.3163	9.2300
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	29.%	30.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1721	3.2298	3.3531	1.1384

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3637.4	2729.0	2852.2	3776.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3637.4	2729.0	2852.2	3776.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	597.50	597.50	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	6838.2	6838.2	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.8505	2.5057	2.3975	10.046
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	40.%	42.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0698	4.5674	4.7736	1.0460

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 73  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3829.8	2677.6	2801.3	3969.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3829.8	2677.6	2801.3	3969.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	597.50	597.50	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	6838.2	6838.2	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.3556	2.5539	2.4411	9.5569
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	39.%	41.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1264	4.4812	4.6884	1.0994

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3506.4	2116.4	2202.0	3646.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3506.4	2116.4	2202.0	3646.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.218	1.4584	1.4017	10.402
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	69.%	71.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0313	8.4101	8.7501	1.0101

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3507.2	2116.2	2201.9	3643.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3507.2	2116.2	2201.9	3643.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.216	1.4585	1.4018	10.411
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	69.%	71.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0315	8.4094	8.7499	1.0093

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3670.8	1961.8	2061.2	3771.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3670.8	1961.8	2061.2	3771.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.7609	1.5733	1.4975	10.059
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	64.%	67.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0797	7.7959	8.1906	1.0446

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 74  
12 NOVEMBRE 2010 12:05:02  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=31.5m Hft=21.5m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3877.4	1724.5	1826.8	3984.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3877.4	1724.5	1826.8	3984.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.2409	1.7898	1.6896	9.5207
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	56.%	59.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1404	6.8527	7.2592	1.1036

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3881.6	1711.0	1816.0	3992.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3881.6	1711.0	1816.0	3992.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.2308	1.8039	1.6996	9.5026
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	55.%	59.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1417	6.7993	7.2164	1.1057

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3776.5	1746.9	1295.4	6491.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3776.5	1746.9	1295.4	6491.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3400.0	251.65	251.65	3610.3
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	35830.	3086.6	3086.6	37934.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.4878	1.7669	2.3827	5.8434
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	57.%	42.%	17.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1107	6.9416	5.1476	1.7981

OUTPUT PLOTS:







Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall -9 -30 0
15: wall RightWall 9 -30 0
16: *
17: soil UHLeft LeftWall -30 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -30 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -30 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -30 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

```
39: *
40: beam diafr_sx LeftWall -30 0 cls_35 1.5 00 00
41: beam Pannello_eq_sx LeftWall -30 0 cls_35 1.52 00 00
42: beam diafr_dx RightWall -30 0 cls_35 1.5 00 00
43: beam Pannello_eq_dx RightWall -30 0 cls_35 1.52 00 00
44: *
45: wire T1_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20
46: wire T2_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20
47: wire T3_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20
48: wire T4_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20
49: wire T1_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160
50: wire T2_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160
51: wire T3_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160
52: wire T4_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160
53: *
54: slab solettone -19.4 cls_35 1.2 0.144 0
55: slab Copertura -0.75 cls_35 1.5 0.28125 0
56: slab copertura -0.75 cls_35 1.5 0.28125 38
57: slab Copertura_sism 0 cls_35 1.5 0.28125 40.76
58: *
59: * Soil Profile
60: *
61: ldata SG_Messina 0
62: weight 19 9 10
63: atrest 0.384339 0.5 1
64: resistance 5 38 0.238 4.204
65: moduli 100000 2 0 1 100 0.6
66: endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69: setwall LeftWall
70: geom 0 0
71: setwall RightWall
72: geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76: add Copertura
77: setwall LeftWall
78: add diafr_sx
79: setwall RightWall
80: add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84: setwall LeftWall
```







		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 5.0000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.38434		
esponente di OCR	= 0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 2.0000		
modulo Rvc	= 0.10000E+06	kPa	
rapporto Rur/Rvc	= 2.0000		
coef-h	= 1.0000		
pressione di normalizz.	= 100.00	kPa	
esponente n	= 0.60000		
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 5.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 38.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 8

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12  
(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)





PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

## WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

## WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]







PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m


WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.5000	m
quota della falda	== -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	== -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-16.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall



coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 23

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m
WALL RightWall		
coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m
WALL RightWall		
coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall		
coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m


RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

## RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

## WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

## WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 31


RIASSUNTO ELEMENTI  
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-30.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-30.00	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-30.00	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-30.00	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM						
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick	
		m	m		m	
diafr_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.500	
Pannello_eq_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.520	
diafr_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.500	
Pannello_eq_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.520	





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 33

RIASSUNTO DATI VARI  
 =====

```

+-----+-----+
|           MATERIALI           |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|           |           kPa |
+-----+-----+
| cls_ | 3.25E+007 |
+-----+-----+
| acci | 2.1E+008 |
+-----+-----+

```

PARATIE 7.00                                  Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                  PAG. 34  
 25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FONDAZIONI NASTRIFORMI						
Wall	Formula	Dy	Width B	Elev.	Qf	Diff. Angle
		m	m	m	kPa	deg
Left	boussineq	0	2	0	13	45
Left	boussineq	2	2	0	63	45
Left	boussineq	4	2	0	114	45
Left	boussineq	6	2	0	165	45
Left	boussineq	8	2	0	215	45
Left	boussineq	10	2	0	242	45
Left	boussineq	12	2	0	266	45
Righ	boussineq	0	2	0	16	45
Righ	boussineq	2	2	0	85	45
Righ	boussineq	4	2	0	162	45
Righ	boussineq	6	2	0	232	45
Righ	boussineq	8	2	0	252	45
Righ	boussineq	10	2	0	313	45
Righ	boussineq	12	2	0	389	45

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 35  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Left	16	16	-20.000	36.800	0.0000	36.800
Left	16	16	-30.000	5.5000	0.0000	5.5000

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
UNITS FOR P1 , P2 =kPa



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

CONCENTRATED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	ZETA	FORCE	MOMENT
Left	16	16-0.75000		98.000	0.0000
Left	16	16 -19.400		79.000	0.0000

UNITS FOR ZETA =m  
FORCE UNITS =kN/m  
MOMENT UNITS =kN\*m/m



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 38  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI  
\*TUTTI I PASSI\*  
\* PARETE LeftWall\*  
\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*  
\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m  
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE	PARETE	LeftWall
1	0.0000	0.58284E-02	16		
2	-0.10000	0.60259E-02	16		
3	-0.20000	0.62247E-02	16		
4	-0.30000	0.64247E-02	16		
5	-0.40000	0.66260E-02	16		
6	-0.50000	0.68283E-02	16		
7	-0.60000	0.70317E-02	16		
8	-0.70000	0.72361E-02	16		
9	-0.75000	0.73386E-02	16		
10	-0.85000	0.75448E-02	16		
11	-0.95000	0.77530E-02	16		
12	-1.0500	0.79632E-02	16		
13	-1.1500	0.81750E-02	16		
14	-1.2500	0.83885E-02	16		
15	-1.3500	0.86036E-02	16		
16	-1.4500	0.88200E-02	16		
17	-1.5500	0.90378E-02	16		
18	-1.6500	0.92567E-02	16		
19	-1.7500	0.94767E-02	16		
20	-1.8500	0.96976E-02	16		
21	-1.9500	0.99194E-02	16		
22	-2.0500	0.10142E-01	16		
23	-2.1500	0.10365E-01	16		
24	-2.2500	0.10589E-01	16		
25	-2.3500	0.10813E-01	16		
26	-2.4500	0.11037E-01	16		
27	-2.5500	0.11262E-01	16		
28	-2.6500	0.11487E-01	16		
29	-2.7500	0.11711E-01	16		
30	-2.8500	0.11936E-01	16		
31	-2.9500	0.12161E-01	16		
32	-3.0500	0.12385E-01	16		
33	-3.1500	0.12608E-01	16		
34	-3.2500	0.12832E-01	16		
35	-3.3500	0.13054E-01	16		
36	-3.4500	0.13276E-01	16		
37	-3.5500	0.13498E-01	16		
38	-3.6500	0.13718E-01	16		

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 39  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-3.7500	0.13937E-01	16
40	-3.8500	0.14156E-01	16
41	-3.9500	0.14373E-01	16
42	-4.0000	0.14481E-01	16
43	-4.1000	0.14696E-01	16
44	-4.2000	0.14910E-01	16
45	-4.3000	0.15123E-01	16
46	-4.4000	0.15334E-01	16
47	-4.5000	0.15543E-01	16
48	-4.6000	0.15751E-01	16
49	-4.7000	0.15956E-01	16
50	-4.8000	0.16160E-01	16
51	-4.9000	0.16362E-01	16
52	-5.0000	0.16562E-01	16
53	-5.1000	0.16760E-01	16
54	-5.2000	0.16956E-01	16
55	-5.3000	0.17149E-01	16
56	-5.4000	0.17340E-01	16
57	-5.5000	0.17529E-01	16
58	-5.6000	0.17715E-01	16
59	-5.7000	0.17898E-01	16
60	-5.8000	0.18079E-01	16
61	-5.9000	0.18257E-01	16
62	-6.0000	0.18433E-01	16
63	-6.1000	0.18605E-01	16
64	-6.2000	0.18775E-01	16
65	-6.3000	0.18941E-01	16
66	-6.4000	0.19105E-01	16
67	-6.5000	0.19265E-01	16
68	-6.6000	0.19422E-01	16
69	-6.7000	0.19576E-01	16
70	-6.8000	0.19727E-01	16
71	-6.9000	0.19874E-01	16
72	-7.0000	0.20018E-01	16
73	-7.1000	0.20159E-01	16
74	-7.2000	0.20296E-01	16
75	-7.3000	0.20429E-01	16
76	-7.4000	0.20559E-01	16
77	-7.5000	0.20685E-01	16
78	-7.6000	0.20807E-01	16
79	-7.7000	0.20926E-01	16
80	-7.8000	0.21041E-01	16
81	-7.9000	0.21151E-01	16
82	-8.0000	0.21258E-01	16
83	-8.1000	0.21361E-01	16
84	-8.2000	0.21460E-01	16

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 40  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-8.3000	0.21555E-01	16
86	-8.4000	0.21646E-01	16
87	-8.5000	0.21733E-01	16
88	-8.6000	0.21816E-01	16
89	-8.7000	0.21894E-01	16
90	-8.8000	0.21968E-01	16
91	-8.9000	0.22038E-01	16
92	-9.0000	0.22104E-01	16
93	-9.1000	0.22166E-01	16
94	-9.2000	0.22223E-01	16
95	-9.3000	0.22276E-01	16
96	-9.4000	0.22324E-01	16
97	-9.5000	0.22368E-01	16
98	-9.6000	0.22408E-01	16
99	-9.7000	0.22443E-01	16
100	-9.8000	0.22474E-01	16
101	-9.9000	0.22500E-01	16
102	-10.000	0.22522E-01	16
103	-10.100	0.22540E-01	16
104	-10.200	0.22553E-01	16
105	-10.300	0.22561E-01	16
106	-10.400	0.22565E-01	16
107	-10.500	0.22564E-01	16
108	-10.600	0.22559E-01	16
109	-10.700	0.22550E-01	16
110	-10.800	0.22536E-01	16
111	-10.900	0.22517E-01	16
112	-11.000	0.22494E-01	16
113	-11.100	0.22467E-01	16
114	-11.200	0.22435E-01	16
115	-11.300	0.22398E-01	16
116	-11.400	0.22358E-01	16
117	-11.500	0.22312E-01	16
118	-11.600	0.22263E-01	16
119	-11.700	0.22208E-01	16
120	-11.800	0.22150E-01	16
121	-11.900	0.22087E-01	16
122	-12.000	0.22020E-01	16
123	-12.100	0.21948E-01	16
124	-12.200	0.21873E-01	16
125	-12.300	0.21793E-01	16
126	-12.400	0.21708E-01	16
127	-12.500	0.21620E-01	16
128	-12.600	0.21527E-01	16
129	-12.700	0.21431E-01	16
130	-12.800	0.21330E-01	16



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 41  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
131	-12.900	0.21225E-01	16
132	-13.000	0.21116E-01	16
133	-13.100	0.21004E-01	16
134	-13.200	0.20887E-01	16
135	-13.300	0.20767E-01	16
136	-13.400	0.20642E-01	16
137	-13.500	0.20514E-01	16
138	-13.600	0.20383E-01	16
139	-13.700	0.20248E-01	16
140	-13.800	0.20109E-01	16
141	-13.900	0.19966E-01	16
142	-14.000	0.19821E-01	16
143	-14.100	0.19672E-01	16
144	-14.200	0.19519E-01	16
145	-14.300	0.19364E-01	16
146	-14.400	0.19205E-01	16
147	-14.500	0.19043E-01	16
148	-14.600	0.18878E-01	16
149	-14.700	0.18710E-01	16
150	-14.800	0.18540E-01	16
151	-14.900	0.18366E-01	16
152	-15.000	0.18190E-01	16
153	-15.100	0.18012E-01	16
154	-15.200	0.17831E-01	16
155	-15.300	0.17647E-01	16
156	-15.400	0.17462E-01	16
157	-15.500	0.17274E-01	16
158	-15.600	0.17084E-01	16
159	-15.700	0.16892E-01	16
160	-15.800	0.16698E-01	16
161	-15.900	0.16502E-01	16
162	-16.000	0.16305E-01	16
163	-16.100	0.16106E-01	16
164	-16.200	0.15905E-01	16
165	-16.300	0.15704E-01	16
166	-16.400	0.15501E-01	16
167	-16.500	0.15297E-01	16
168	-16.600	0.15092E-01	16
169	-16.700	0.14886E-01	16
170	-16.800	0.14680E-01	16
171	-16.900	0.14473E-01	16
172	-17.000	0.14266E-01	16
173	-17.100	0.14058E-01	16
174	-17.200	0.13850E-01	16
175	-17.300	0.13642E-01	16
176	-17.400	0.13434E-01	16

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 42  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
177	-17.500	0.13227E-01	16
178	-17.600	0.13019E-01	16
179	-17.700	0.12813E-01	16
180	-17.800	0.12607E-01	16
181	-17.900	0.12402E-01	16
182	-18.000	0.12198E-01	16
183	-18.100	0.11995E-01	16
184	-18.200	0.11794E-01	16
185	-18.300	0.11594E-01	16
186	-18.400	0.11396E-01	16
187	-18.500	0.11199E-01	16
188	-18.600	0.11005E-01	16
189	-18.700	0.10813E-01	16
190	-18.800	0.10623E-01	16
191	-18.900	0.10436E-01	16
192	-19.000	0.10252E-01	16
193	-19.100	0.10070E-01	16
194	-19.200	0.98917E-02	16
195	-19.300	0.97167E-02	16
196	-19.400	0.95451E-02	16
197	-19.500	0.93766E-02	16
198	-19.600	0.92105E-02	16
199	-19.700	0.90468E-02	16
200	-19.800	0.88854E-02	16
201	-19.900	0.87264E-02	16
202	-20.000	0.85696E-02	16
203	-20.100	0.84150E-02	16
204	-20.200	0.82626E-02	16
205	-20.300	0.81124E-02	16
206	-20.400	0.79643E-02	16
207	-20.500	0.78183E-02	16
208	-20.600	0.76744E-02	16
209	-20.700	0.75325E-02	16
210	-20.800	0.73927E-02	16
211	-20.900	0.72548E-02	16
212	-21.000	0.71189E-02	16
213	-21.100	0.69850E-02	16
214	-21.200	0.68530E-02	16
215	-21.300	0.67232E-02	12
216	-21.400	0.66690E-02	12
217	-21.500	0.66141E-02	12
218	-21.600	0.65584E-02	12
219	-21.700	0.65021E-02	12
220	-21.800	0.64450E-02	12
221	-21.900	0.63873E-02	12
222	-22.000	0.63290E-02	12

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 43  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
223	-22.100	0.62700E-02	12
224	-22.200	0.62105E-02	12
225	-22.300	0.61503E-02	12
226	-22.400	0.60897E-02	12
227	-22.500	0.60285E-02	12
228	-22.600	0.59668E-02	12
229	-22.700	0.59047E-02	12
230	-22.800	0.58421E-02	12
231	-22.900	0.57790E-02	12
232	-23.000	0.57156E-02	12
233	-23.100	0.56517E-02	12
234	-23.200	0.55875E-02	12
235	-23.300	0.55228E-02	12
236	-23.400	0.54579E-02	12
237	-23.500	0.53926E-02	12
238	-23.600	0.53270E-02	12
239	-23.700	0.52611E-02	12
240	-23.800	0.51949E-02	12
241	-23.900	0.51285E-02	12
242	-24.000	0.50618E-02	12
243	-24.100	0.49949E-02	12
244	-24.200	0.49277E-02	12
245	-24.300	0.48604E-02	12
246	-24.400	0.47928E-02	12
247	-24.500	0.47251E-02	12
248	-24.600	0.46572E-02	12
249	-24.700	0.45891E-02	12
250	-24.800	0.45209E-02	12
251	-24.900	0.44526E-02	12
252	-25.000	0.43841E-02	12
253	-25.100	0.43155E-02	12
254	-25.200	0.42468E-02	12
255	-25.300	0.41781E-02	12
256	-25.400	0.41092E-02	12
257	-25.500	0.40402E-02	12
258	-25.600	0.39712E-02	12
259	-25.700	0.39021E-02	12
260	-25.800	0.38330E-02	12
261	-25.900	0.37638E-02	12
262	-26.000	0.36946E-02	12
263	-26.100	0.36253E-02	12
264	-26.200	0.35560E-02	12
265	-26.300	0.34867E-02	12
266	-26.400	0.34174E-02	12
267	-26.500	0.33480E-02	12
268	-26.600	0.32787E-02	12



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 44  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
269	-26.700	0.32093E-02	12
270	-26.800	0.31399E-02	12
271	-26.900	0.30706E-02	12
272	-27.000	0.30012E-02	12
273	-27.100	0.29318E-02	12
274	-27.200	0.28625E-02	12
275	-27.300	0.27932E-02	12
276	-27.400	0.27238E-02	12
277	-27.500	0.26545E-02	12
278	-27.600	0.25852E-02	12
279	-27.700	0.25160E-02	12
280	-27.800	0.24467E-02	12
281	-27.900	0.23775E-02	12
282	-28.000	0.23083E-02	12
283	-28.100	0.22391E-02	12
284	-28.200	0.21699E-02	12
285	-28.300	0.21008E-02	12
286	-28.400	0.20316E-02	12
287	-28.500	0.19625E-02	12
288	-28.600	0.18934E-02	12
289	-28.700	0.18243E-02	12
290	-28.800	0.17553E-02	12
291	-28.900	0.16862E-02	12
292	-29.000	0.16171E-02	12
293	-29.100	0.15481E-02	12
294	-29.200	0.14791E-02	12
295	-29.300	0.14101E-02	12
296	-29.400	0.13411E-02	12
297	-29.500	0.12720E-02	12
298	-29.600	0.12030E-02	12
299	-29.700	0.11340E-02	12
300	-29.800	0.10650E-02	12
301	-29.900	0.99603E-03	12
302	-30.000	0.92703E-03	12



**Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO***Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 46  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
341	-3.7500	-0.67029E-02	15
342	-3.8500	-0.69039E-02	15
343	-3.9500	-0.71049E-02	15
344	-4.0000	-0.72054E-02	15
345	-4.1000	-0.74062E-02	15
346	-4.2000	-0.76067E-02	15
347	-4.3000	-0.78069E-02	15
348	-4.4000	-0.80067E-02	15
349	-4.5000	-0.82061E-02	15
350	-4.6000	-0.84048E-02	15
351	-4.7000	-0.86030E-02	15
352	-4.8000	-0.88004E-02	15
353	-4.9000	-0.89970E-02	15
354	-5.0000	-0.91927E-02	15
355	-5.1000	-0.93875E-02	15
356	-5.2000	-0.95813E-02	15
357	-5.3000	-0.97740E-02	15
358	-5.4000	-0.99655E-02	15
359	-5.5000	-0.10156E-01	15
360	-5.6000	-0.10345E-01	15
361	-5.7000	-0.10532E-01	15
362	-5.8000	-0.10718E-01	15
363	-5.9000	-0.10903E-01	15
364	-6.0000	-0.11086E-01	15
365	-6.1000	-0.11267E-01	15
366	-6.2000	-0.11447E-01	15
367	-6.3000	-0.11624E-01	15
368	-6.4000	-0.11800E-01	15
369	-6.5000	-0.11974E-01	15
370	-6.6000	-0.12146E-01	15
371	-6.7000	-0.12316E-01	15
372	-6.8000	-0.12484E-01	15
373	-6.9000	-0.12649E-01	15
374	-7.0000	-0.12813E-01	15
375	-7.1000	-0.12974E-01	15
376	-7.2000	-0.13132E-01	15
377	-7.3000	-0.13289E-01	15
378	-7.4000	-0.13442E-01	15
379	-7.5000	-0.13594E-01	15
380	-7.6000	-0.13742E-01	15
381	-7.7000	-0.13888E-01	15
382	-7.8000	-0.14032E-01	15
383	-7.9000	-0.14172E-01	15
384	-8.0000	-0.14310E-01	15
385	-8.1000	-0.14445E-01	15
386	-8.2000	-0.14577E-01	15

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 47  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
387	-8.3000	-0.14706E-01	15
388	-8.4000	-0.14832E-01	15
389	-8.5000	-0.14955E-01	15
390	-8.6000	-0.15075E-01	15
391	-8.7000	-0.15192E-01	15
392	-8.8000	-0.15306E-01	15
393	-8.9000	-0.15417E-01	15
394	-9.0000	-0.15524E-01	15
395	-9.1000	-0.15628E-01	15
396	-9.2000	-0.15729E-01	15
397	-9.3000	-0.15826E-01	15
398	-9.4000	-0.15920E-01	15
399	-9.5000	-0.16011E-01	15
400	-9.6000	-0.16098E-01	15
401	-9.7000	-0.16182E-01	15
402	-9.8000	-0.16262E-01	15
403	-9.9000	-0.16339E-01	15
404	-10.000	-0.16413E-01	15
405	-10.100	-0.16482E-01	15
406	-10.200	-0.16548E-01	15
407	-10.300	-0.16611E-01	15
408	-10.400	-0.16670E-01	15
409	-10.500	-0.16725E-01	15
410	-10.600	-0.16777E-01	15
411	-10.700	-0.16825E-01	15
412	-10.800	-0.16869E-01	15
413	-10.900	-0.16909E-01	15
414	-11.000	-0.16946E-01	15
415	-11.100	-0.16979E-01	15
416	-11.200	-0.17009E-01	15
417	-11.300	-0.17034E-01	15
418	-11.400	-0.17056E-01	15
419	-11.500	-0.17075E-01	15
420	-11.600	-0.17089E-01	15
421	-11.700	-0.17100E-01	15
422	-11.800	-0.17107E-01	15
423	-11.900	-0.17110E-01	15
424	-12.000	-0.17109E-01	15
425	-12.100	-0.17105E-01	15
426	-12.200	-0.17097E-01	15
427	-12.300	-0.17086E-01	15
428	-12.400	-0.17070E-01	15
429	-12.500	-0.17051E-01	15
430	-12.600	-0.17029E-01	15
431	-12.700	-0.17002E-01	15
432	-12.800	-0.16972E-01	15

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 48  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
433	-12.900	-0.16939E-01	15
434	-13.000	-0.16902E-01	15
435	-13.100	-0.16861E-01	15
436	-13.200	-0.16817E-01	15
437	-13.300	-0.16769E-01	15
438	-13.400	-0.16718E-01	15
439	-13.500	-0.16663E-01	15
440	-13.600	-0.16605E-01	15
441	-13.700	-0.16543E-01	15
442	-13.800	-0.16479E-01	15
443	-13.900	-0.16410E-01	15
444	-14.000	-0.16339E-01	15
445	-14.100	-0.16264E-01	15
446	-14.200	-0.16187E-01	15
447	-14.300	-0.16106E-01	15
448	-14.400	-0.16022E-01	15
449	-14.500	-0.15934E-01	15
450	-14.600	-0.15844E-01	15
451	-14.700	-0.15751E-01	15
452	-14.800	-0.15656E-01	15
453	-14.900	-0.15557E-01	15
454	-15.000	-0.15455E-01	15
455	-15.100	-0.15351E-01	15
456	-15.200	-0.15244E-01	15
457	-15.300	-0.15135E-01	15
458	-15.400	-0.15023E-01	15
459	-15.500	-0.14909E-01	15
460	-15.600	-0.14792E-01	15
461	-15.700	-0.14673E-01	15
462	-15.800	-0.14552E-01	15
463	-15.900	-0.14428E-01	15
464	-16.000	-0.14303E-01	15
465	-16.100	-0.14176E-01	15
466	-16.200	-0.14046E-01	15
467	-16.300	-0.13915E-01	15
468	-16.400	-0.13782E-01	15
469	-16.500	-0.13648E-01	15
470	-16.600	-0.13512E-01	15
471	-16.700	-0.13375E-01	15
472	-16.800	-0.13236E-01	15
473	-16.900	-0.13096E-01	15
474	-17.000	-0.12955E-01	15
475	-17.100	-0.12812E-01	15
476	-17.200	-0.12669E-01	15
477	-17.300	-0.12525E-01	15
478	-17.400	-0.12380E-01	15





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 49  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
479	-17.500	-0.12235E-01	15
480	-17.600	-0.12089E-01	15
481	-17.700	-0.11943E-01	15
482	-17.800	-0.11796E-01	15
483	-17.900	-0.11649E-01	15
484	-18.000	-0.11503E-01	15
485	-18.100	-0.11356E-01	15
486	-18.200	-0.11209E-01	15
487	-18.300	-0.11063E-01	15
488	-18.400	-0.10918E-01	15
489	-18.500	-0.10772E-01	15
490	-18.600	-0.10628E-01	15
491	-18.700	-0.10485E-01	15
492	-18.800	-0.10342E-01	15
493	-18.900	-0.10201E-01	15
494	-19.000	-0.10061E-01	15
495	-19.100	-0.99224E-02	15
496	-19.200	-0.97854E-02	15
497	-19.300	-0.96502E-02	15
498	-19.400	-0.95169E-02	15
499	-19.500	-0.93852E-02	15
500	-19.600	-0.92548E-02	15
501	-19.700	-0.91255E-02	15
502	-19.800	-0.89975E-02	15
503	-19.900	-0.88706E-02	15
504	-20.000	-0.87512E-02	13
505	-20.100	-0.86601E-02	13
506	-20.200	-0.86014E-02	12
507	-20.300	-0.85427E-02	12
508	-20.400	-0.84829E-02	12
509	-20.500	-0.84219E-02	12
510	-20.600	-0.83599E-02	12
511	-20.700	-0.82967E-02	12
512	-20.800	-0.82326E-02	12
513	-20.900	-0.81674E-02	12
514	-21.000	-0.81013E-02	12
515	-21.100	-0.80341E-02	12
516	-21.200	-0.79661E-02	12
517	-21.300	-0.78972E-02	12
518	-21.400	-0.78274E-02	12
519	-21.500	-0.77568E-02	12
520	-21.600	-0.76854E-02	12
521	-21.700	-0.76132E-02	12
522	-21.800	-0.75403E-02	12
523	-21.900	-0.74667E-02	12
524	-22.000	-0.73923E-02	12

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 50  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
525	-22.100	-0.73174E-02	12
526	-22.200	-0.72418E-02	12
527	-22.300	-0.71656E-02	12
528	-22.400	-0.70888E-02	12
529	-22.500	-0.70115E-02	12
530	-22.600	-0.69336E-02	12
531	-22.700	-0.68553E-02	12
532	-22.800	-0.67765E-02	12
533	-22.900	-0.66972E-02	12
534	-23.000	-0.66175E-02	12
535	-23.100	-0.65374E-02	12
536	-23.200	-0.64569E-02	12
537	-23.300	-0.63760E-02	12
538	-23.400	-0.62948E-02	12
539	-23.500	-0.62133E-02	12
540	-23.600	-0.61314E-02	12
541	-23.700	-0.60493E-02	12
542	-23.800	-0.59669E-02	12
543	-23.900	-0.58842E-02	12
544	-24.000	-0.58013E-02	12
545	-24.100	-0.57182E-02	12
546	-24.200	-0.56348E-02	12
547	-24.300	-0.55513E-02	12
548	-24.400	-0.54676E-02	12
549	-24.500	-0.53837E-02	12
550	-24.600	-0.52997E-02	12
551	-24.700	-0.52155E-02	12
552	-24.800	-0.51313E-02	12
553	-24.900	-0.50469E-02	12
554	-25.000	-0.49623E-02	12
555	-25.100	-0.48777E-02	12
556	-25.200	-0.47931E-02	12
557	-25.300	-0.47083E-02	12
558	-25.400	-0.46235E-02	12
559	-25.500	-0.45386E-02	12
560	-25.600	-0.44537E-02	12
561	-25.700	-0.43687E-02	12
562	-25.800	-0.42837E-02	12
563	-25.900	-0.41987E-02	12
564	-26.000	-0.41136E-02	12
565	-26.100	-0.40286E-02	12
566	-26.200	-0.39435E-02	12
567	-26.300	-0.38584E-02	12
568	-26.400	-0.37733E-02	12
569	-26.500	-0.36883E-02	12
570	-26.600	-0.36032E-02	12

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 51  
 25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
571	-26.700	-0.35182E-02	12
572	-26.800	-0.34331E-02	12
573	-26.900	-0.33481E-02	12
574	-27.000	-0.32632E-02	12
575	-27.100	-0.31782E-02	12
576	-27.200	-0.30933E-02	12
577	-27.300	-0.30083E-02	12
578	-27.400	-0.29235E-02	12
579	-27.500	-0.28386E-02	12
580	-27.600	-0.27538E-02	12
581	-27.700	-0.26690E-02	12
582	-27.800	-0.25842E-02	12
583	-27.900	-0.24995E-02	12
584	-28.000	-0.24148E-02	12
585	-28.100	-0.23302E-02	12
586	-28.200	-0.22455E-02	12
587	-28.300	-0.21609E-02	12
588	-28.400	-0.20763E-02	12
589	-28.500	-0.19918E-02	12
590	-28.600	-0.19072E-02	12
591	-28.700	-0.18227E-02	12
592	-28.800	-0.17382E-02	12
593	-28.900	-0.16538E-02	12
594	-29.000	-0.15693E-02	12
595	-29.100	-0.14849E-02	12
596	-29.200	-0.14004E-02	12
597	-29.300	-0.13160E-02	12
598	-29.400	-0.12316E-02	12
599	-29.500	-0.11472E-02	12
600	-29.600	-0.10628E-02	12
601	-29.700	-0.97838E-03	12
602	-29.800	-0.89398E-03	12
603	-29.900	-0.80959E-03	12
604	-30.000	-0.72519E-03	12

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 52  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.1457E-01	6.500	0.	0.
2	-0.1000	15.70	5.148	0.	0.
3	-0.2000	19.28	6.255	0.	0.
4	-0.3000	22.59	7.274	0.	0.
5	-0.4000	25.64	8.283	0.	0.
6	-0.5000	28.46	9.302	0.	0.
7	-0.6000	31.06	10.32	0.	0.
8	-0.7000	33.44	11.12	0.	0.
9	-0.7500	34.55	11.57	0.	0.
10	-0.8500	36.62	12.40	0.	0.
11	-0.9500	38.50	13.25	0.	0.
12	-1.050	40.29	14.12	0.	0.
13	-1.150	41.90	15.00	0.	0.
14	-1.250	43.35	15.91	0.	0.
15	-1.350	44.98	16.83	0.	0.
16	-1.450	46.54	17.76	0.	0.
17	-1.550	48.21	18.71	0.	0.
18	-1.650	49.97	19.67	0.	0.
19	-1.750	51.64	20.63	0.	0.
20	-1.850	53.22	21.61	0.	0.
21	-1.950	54.72	22.59	0.	0.
22	-2.050	56.15	23.50	0.	0.
23	-2.150	57.56	24.38	0.	0.
24	-2.250	58.98	25.27	0.	0.
25	-2.350	60.34	26.16	0.	0.
26	-2.450	61.65	27.19	0.	0.
27	-2.550	62.89	28.42	0.	0.
28	-2.650	64.09	29.64	0.	0.
29	-2.750	65.24	30.84	0.	0.
30	-2.850	66.34	32.03	0.	0.
31	-2.950	67.40	33.22	0.	0.
32	-3.050	68.42	34.39	0.	0.
33	-3.150	69.40	35.56	0.	0.
34	-3.250	70.34	36.71	0.	0.
35	-3.350	71.24	37.86	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 53  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	72.12	39.00	0.	0.
37	-3.550	72.96	40.14	0.	0.
38	-3.650	73.77	41.26	0.	0.
39	-3.750	74.56	42.39	0.	0.
40	-3.850	75.31	43.50	0.	0.
41	-3.950	76.04	44.61	0.	0.
42	-4.000	76.40	45.13	0.	0.
43	-4.100	77.10	45.94	0.	0.
44	-4.200	77.77	46.75	0.	0.
45	-4.300	78.43	47.57	0.	0.
46	-4.400	79.06	48.39	0.	0.
47	-4.500	79.67	49.21	0.	0.
48	-4.600	80.27	50.35	0.	0.
49	-4.700	80.85	51.55	0.	0.
50	-4.800	81.42	52.74	0.	0.
51	-4.900	81.97	53.92	0.	0.
52	-5.000	82.50	55.09	0.	0.
53	-5.100	83.03	56.26	0.	0.
54	-5.200	83.54	57.41	0.	0.
55	-5.300	84.04	58.56	0.	0.
56	-5.400	84.52	59.70	0.	0.
57	-5.500	85.00	60.83	0.	0.
58	-5.600	85.47	61.96	0.	0.
59	-5.700	85.93	63.08	0.	0.
60	-5.800	86.38	64.19	0.	0.
61	-5.900	86.82	65.29	0.	0.
62	-6.000	87.26	66.39	0.	0.
63	-6.100	87.69	67.12	0.	0.
64	-6.200	88.11	67.86	0.	0.
65	-6.300	88.53	68.60	0.	0.
66	-6.400	88.94	69.34	0.	0.
67	-6.500	89.35	70.08	0.	0.
68	-6.600	89.75	71.02	0.	0.
69	-6.700	90.15	72.17	0.	0.
70	-6.800	90.54	73.31	0.	0.
71	-6.900	90.93	74.45	0.	0.
72	-7.000	91.32	75.57	0.	0.
73	-7.100	91.71	76.69	0.	0.
74	-7.200	92.09	77.80	0.	0.
75	-7.300	92.47	78.91	0.	0.
76	-7.400	92.86	80.01	0.	0.
77	-7.500	93.23	81.10	0.	0.
78	-7.600	93.61	82.19	0.	0.
79	-7.700	93.99	83.27	0.	0.
80	-7.800	94.36	84.35	0.	0.
81	-7.900	94.74	85.41	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 54  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	95.12	86.48	0.	0.
83	-8.100	95.49	87.15	0.	0.
84	-8.200	95.87	87.82	0.	0.
85	-8.300	96.24	88.49	0.	0.
86	-8.400	96.62	89.16	0.	0.
87	-8.500	97.00	89.83	0.	0.
88	-8.600	97.37	90.63	0.	0.
89	-8.700	97.75	91.72	0.	0.
90	-8.800	98.13	92.81	0.	0.
91	-8.900	98.51	93.90	0.	0.
92	-9.000	98.90	94.98	0.	0.
93	-9.100	99.28	96.05	0.	0.
94	-9.200	99.67	97.12	0.	0.
95	-9.300	100.1	98.18	0.	0.
96	-9.400	100.4	99.23	0.	0.
97	-9.500	100.8	100.3	0.	0.
98	-9.600	101.2	101.3	0.	0.
99	-9.700	101.6	102.4	0.	0.
100	-9.800	102.0	103.4	0.	0.
101	-9.900	102.4	104.4	0.	0.
102	-10.00	102.8	105.5	0.	0.
103	-10.10	103.2	106.1	0.	0.
104	-10.20	103.6	106.7	0.	0.
105	-10.30	104.0	107.3	0.	0.
106	-10.40	104.5	107.9	0.	0.
107	-10.50	104.9	108.6	0.	0.
108	-10.60	105.3	109.2	0.	0.
109	-10.70	105.7	110.3	0.	0.
110	-10.80	106.1	111.3	0.	0.
111	-10.90	106.6	112.3	0.	0.
112	-11.00	107.0	113.3	0.	0.
113	-11.10	107.4	114.3	0.	0.
114	-11.20	107.9	115.3	0.	0.
115	-11.30	108.3	116.3	0.	0.
116	-11.40	108.7	117.3	0.	0.
117	-11.50	109.2	118.2	0.	0.
118	-11.60	109.6	119.2	0.	0.
119	-11.70	110.1	120.2	0.	0.
120	-11.80	110.5	121.2	0.	0.
121	-11.90	111.0	122.1	0.	0.
122	-12.00	111.4	123.1	0.	0.
123	-12.10	111.9	123.7	0.	0.
124	-12.20	112.3	124.3	0.	0.
125	-12.30	112.8	124.9	0.	0.
126	-12.40	113.3	125.5	0.	0.
127	-12.50	113.7	126.0	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 55  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	114.2	126.7	0.	0.
129	-12.70	114.7	127.6	0.	0.
130	-12.80	115.2	128.6	0.	0.
131	-12.90	115.7	129.5	0.	0.
132	-13.00	116.1	130.5	0.	0.
133	-13.10	116.6	131.4	0.	0.
134	-13.20	117.1	132.4	0.	0.
135	-13.30	117.6	133.3	0.	0.
136	-13.40	118.1	134.3	0.	0.
137	-13.50	118.6	135.2	0.	0.
138	-13.60	119.1	136.1	0.	0.
139	-13.70	119.6	137.1	0.	0.
140	-13.80	120.1	138.0	0.	0.
141	-13.90	120.6	138.9	0.	0.
142	-14.00	121.1	139.8	0.	0.
143	-14.10	121.6	140.4	0.	0.
144	-14.20	122.2	141.0	0.	0.
145	-14.30	122.7	141.5	0.	0.
146	-14.40	123.2	142.1	0.	0.
147	-14.50	123.7	142.7	0.	0.
148	-14.60	124.3	143.2	0.	0.
149	-14.70	124.8	143.8	0.	0.
150	-14.80	125.3	144.4	0.	0.
151	-14.90	125.9	145.0	0.	0.
152	-15.00	126.4	145.5	0.	0.
153	-15.10	126.9	146.1	0.	0.
154	-15.20	127.5	146.7	0.	0.
155	-15.30	128.0	147.3	0.	0.
156	-15.40	128.6	147.8	0.	0.
157	-15.50	129.1	148.4	0.	0.
158	-15.60	129.7	149.0	0.	0.
159	-15.70	130.2	149.6	0.	0.
160	-15.80	130.8	150.2	0.	0.
161	-15.90	131.3	150.8	0.	0.
162	-16.00	131.9	151.4	0.	0.
163	-16.10	132.4	151.9	0.	0.
164	-16.20	133.0	152.5	0.	0.
165	-16.30	133.6	153.1	0.	0.
166	-16.40	134.1	153.7	0.	0.
167	-16.50	134.7	154.3	0.	0.
168	-16.60	135.3	154.9	0.	0.
169	-16.70	135.8	155.5	0.	0.
170	-16.80	136.4	156.1	0.	0.
171	-16.90	137.0	156.7	0.	0.
172	-17.00	137.6	157.3	0.	0.
173	-17.10	138.2	157.9	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 56  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	138.7	158.5	0.	0.
175	-17.30	139.3	159.1	0.	0.
176	-17.40	139.9	159.7	0.	0.
177	-17.50	140.5	160.3	0.	0.
178	-17.60	141.1	160.9	0.	0.
179	-17.70	141.7	161.5	0.	0.
180	-17.80	142.3	162.1	0.	0.
181	-17.90	142.9	162.7	0.	0.
182	-18.00	143.5	163.3	0.	0.
183	-18.10	144.1	163.9	0.	0.
184	-18.20	144.7	164.5	0.	0.
185	-18.30	145.3	165.2	0.	0.
186	-18.40	145.9	165.8	0.	0.
187	-18.50	146.5	166.4	0.	0.
188	-18.60	147.1	167.0	0.	0.
189	-18.70	147.7	167.6	0.	0.
190	-18.80	148.3	168.2	0.	0.
191	-18.90	148.9	168.8	0.	0.
192	-19.00	149.5	169.4	0.	0.
193	-19.10	150.2	170.1	0.	0.
194	-19.20	150.8	170.7	0.	0.
195	-19.30	151.4	171.3	0.	0.
196	-19.40	152.0	171.9	0.	0.
197	-19.50	152.6	172.5	0.	0.
198	-19.60	153.3	173.2	0.	0.
199	-19.70	153.9	173.8	0.	0.
200	-19.80	154.5	174.4	0.	0.
201	-19.90	155.1	175.0	0.	0.
202	-20.00	155.8	175.7	0.	0.
203	-20.10	156.4	176.3	0.	0.
204	-20.20	157.0	176.9	0.	0.
205	-20.30	157.6	177.5	0.	0.
206	-20.40	158.3	178.2	0.	0.
207	-20.50	158.9	178.8	0.	0.
208	-20.60	159.5	179.4	0.	0.
209	-20.70	160.2	180.0	0.	0.
210	-20.80	160.8	180.7	0.	0.
211	-20.90	161.5	181.3	0.	0.
212	-21.00	162.1	181.9	0.	0.
213	-21.10	162.7	182.6	0.	0.
214	-21.20	163.4	183.2	0.	0.
215	-21.30	164.0	183.8	0.	0.
216	-21.40	164.7	184.5	0.	0.
217	-21.50	165.3	185.1	0.	0.
218	-21.60	166.0	185.7	0.	0.
219	-21.70	166.6	186.4	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 57  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	167.2	187.0	0.	0.
221	-21.90	167.9	187.6	0.	0.
222	-22.00	168.5	188.3	0.	0.
223	-22.10	169.2	188.9	0.	0.
224	-22.20	169.8	189.5	0.	0.
225	-22.30	170.5	190.2	0.	0.
226	-22.40	171.2	190.8	0.	0.
227	-22.50	171.8	191.5	0.	0.
228	-22.60	172.5	192.1	0.	0.
229	-22.70	173.1	192.7	0.	0.
230	-22.80	173.8	193.4	0.	0.
231	-22.90	174.4	194.0	0.	0.
232	-23.00	175.1	194.7	0.	0.
233	-23.10	175.8	195.3	0.	0.
234	-23.20	176.4	195.9	0.	0.
235	-23.30	177.1	196.6	0.	0.
236	-23.40	177.7	197.2	0.	0.
237	-23.50	178.4	197.9	0.	0.
238	-23.60	179.1	198.5	0.	0.
239	-23.70	179.7	199.2	0.	0.
240	-23.80	180.4	199.8	0.	0.
241	-23.90	181.1	200.5	0.	0.
242	-24.00	181.7	201.1	0.	0.
243	-24.10	182.4	201.8	0.	0.
244	-24.20	183.1	202.4	0.	0.
245	-24.30	183.7	203.1	0.	0.
246	-24.40	184.4	203.7	0.	0.
247	-24.50	185.1	204.4	0.	0.
248	-24.60	185.8	205.0	0.	0.
249	-24.70	186.4	205.7	0.	0.
250	-24.80	187.1	206.3	0.	0.
251	-24.90	187.8	207.0	0.	0.
252	-25.00	188.4	207.6	0.	0.
253	-25.10	189.1	208.3	0.	0.
254	-25.20	189.8	208.9	0.	0.
255	-25.30	190.5	209.6	0.	0.
256	-25.40	191.2	210.2	0.	0.
257	-25.50	191.8	210.9	0.	0.
258	-25.60	192.5	211.5	0.	0.
259	-25.70	193.2	212.2	0.	0.
260	-25.80	193.9	212.8	0.	0.
261	-25.90	194.5	213.5	0.	0.
262	-26.00	195.2	214.1	0.	0.
263	-26.10	195.9	214.8	0.	0.
264	-26.20	196.6	215.5	0.	0.
265	-26.30	197.3	216.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 58  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	198.0	216.8	0.	0.
267	-26.50	198.6	217.4	0.	0.
268	-26.60	199.3	218.1	0.	0.
269	-26.70	200.0	218.8	0.	0.
270	-26.80	200.7	219.4	0.	0.
271	-26.90	201.4	220.1	0.	0.
272	-27.00	202.1	220.7	0.	0.
273	-27.10	202.7	221.4	0.	0.
274	-27.20	203.4	222.0	0.	0.
275	-27.30	204.1	222.7	0.	0.
276	-27.40	204.8	223.4	0.	0.
277	-27.50	205.5	224.0	0.	0.
278	-27.60	206.2	224.7	0.	0.
279	-27.70	206.9	225.4	0.	0.
280	-27.80	207.6	226.0	0.	0.
281	-27.90	208.3	226.7	0.	0.
282	-28.00	208.9	227.3	0.	0.
283	-28.10	209.6	228.0	0.	0.
284	-28.20	210.3	228.7	0.	0.
285	-28.30	211.0	229.3	0.	0.
286	-28.40	211.7	229.2	0.	0.
287	-28.50	212.4	228.8	0.	0.
288	-28.60	213.1	228.5	0.	0.
289	-28.70	213.8	228.2	0.	0.
290	-28.80	214.5	227.8	0.	0.
291	-28.90	215.2	227.5	0.	0.
292	-29.00	215.9	227.1	0.	0.
293	-29.10	216.6	226.7	0.	0.
294	-29.20	217.3	226.3	0.	0.
295	-29.30	218.0	225.9	0.	0.
296	-29.40	218.7	225.5	0.	0.
297	-29.50	219.4	225.1	0.	0.
298	-29.60	220.0	224.7	0.	0.
299	-29.70	220.7	224.3	0.	0.
300	-29.80	221.4	223.8	0.	0.
301	-29.90	222.1	223.4	0.	0.
302	-30.00	222.8	222.9	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 59  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.5069E-21	0.2535E-21	0.	0.
2	-0.1000	9.659	3.880	0.	0.
3	-0.2000	12.80	4.500	0.	0.
4	-0.3000	15.90	5.102	0.	0.
5	-0.4000	18.96	5.678	0.	0.
6	-0.5000	21.94	6.220	0.	0.
7	-0.6000	24.85	6.723	0.	0.
8	-0.7000	27.66	7.181	0.	0.
9	-0.7500	29.03	7.392	0.	0.
10	-0.8500	31.70	7.777	0.	0.
11	-0.9500	34.27	8.111	0.	0.
12	-1.050	36.73	8.392	0.	0.
13	-1.150	39.09	8.621	0.	0.
14	-1.250	41.35	8.799	0.	0.
15	-1.350	43.50	8.925	0.	0.
16	-1.450	45.56	9.004	0.	0.
17	-1.550	47.52	9.035	0.	0.
18	-1.650	49.39	9.021	0.	0.
19	-1.750	51.18	8.965	0.	0.
20	-1.850	52.89	8.868	0.	0.
21	-1.950	54.51	8.732	0.	0.
22	-2.050	56.07	8.560	0.	0.
23	-2.150	57.56	8.354	0.	0.
24	-2.250	58.98	8.116	0.	0.
25	-2.350	60.34	7.846	0.	0.
26	-2.450	61.65	7.548	0.	0.
27	-2.550	62.89	7.222	0.	0.
28	-2.650	64.09	6.871	0.	0.
29	-2.750	65.24	6.495	0.	0.
30	-2.850	66.34	6.096	0.	0.
31	-2.950	67.40	5.676	0.	0.
32	-3.050	68.42	5.234	0.	0.
33	-3.150	69.40	4.773	0.	0.
34	-3.250	70.34	4.294	0.	0.
35	-3.350	71.24	3.797	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 60  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	72.12	3.284	0.	0.
37	-3.550	72.96	2.755	0.	0.
38	-3.650	73.77	2.211	0.	0.
39	-3.750	74.56	1.653	0.	0.
40	-3.850	75.31	1.081	0.	0.
41	-3.950	76.04	0.4972	0.	0.
42	-4.000	76.40	0.2006	0.	0.
43	-4.100	77.10	0.4012	0.	0.
44	-4.200	77.77	1.014	0.	0.
45	-4.300	78.43	1.637	0.	0.
46	-4.400	79.06	2.270	0.	0.
47	-4.500	79.67	10.25	0.	0.
48	-4.600	80.27	13.30	0.	0.
49	-4.700	80.85	16.34	0.	0.
50	-4.800	81.42	19.38	0.	0.
51	-4.900	81.97	22.43	0.	0.
52	-5.000	82.50	25.47	0.	0.
53	-5.100	83.03	26.58	0.	0.
54	-5.200	83.54	26.16	0.	0.
55	-5.300	84.04	25.71	0.	0.
56	-5.400	84.52	25.23	0.	0.
57	-5.500	85.00	24.72	0.	0.
58	-5.600	85.47	24.19	0.	0.
59	-5.700	85.93	23.64	0.	0.
60	-5.800	86.38	23.07	0.	0.
61	-5.900	86.82	22.49	0.	0.
62	-6.000	87.26	21.89	0.	0.
63	-6.100	87.69	21.28	0.	0.
64	-6.200	88.11	20.66	0.	0.
65	-6.300	88.53	20.03	0.	0.
66	-6.400	88.94	19.38	0.	0.
67	-6.500	89.35	18.73	0.	0.
68	-6.600	89.75	18.07	0.	0.
69	-6.700	90.15	18.58	0.	0.
70	-6.800	90.54	19.33	0.	0.
71	-6.900	90.93	20.08	0.	0.
72	-7.000	91.32	20.84	0.	0.
73	-7.100	91.71	21.60	0.	0.
74	-7.200	92.09	22.35	0.	0.
75	-7.300	92.47	23.11	0.	0.
76	-7.400	92.86	23.87	0.	0.
77	-7.500	93.23	24.63	0.	0.
78	-7.600	93.61	25.39	0.	0.
79	-7.700	93.99	26.16	0.	0.
80	-7.800	94.36	26.92	0.	0.
81	-7.900	94.74	27.68	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 61  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	95.12	28.44	0.	0.	
83	-8.100	95.49	29.20	0.	0.	
84	-8.200	95.87	29.97	0.	0.	
85	-8.300	96.24	30.73	0.	0.	
86	-8.400	96.62	31.49	0.	0.	
87	-8.500	97.00	32.25	0.	0.	
88	-8.600	97.37	33.01	0.	0.	
89	-8.700	97.75	33.77	0.	0.	
90	-8.800	98.13	34.53	0.	0.	
91	-8.900	98.51	35.29	0.	0.	
92	-9.000	98.90	36.05	0.	0.	
93	-9.100	99.28	36.81	0.	0.	
94	-9.200	99.67	37.57	0.	0.	
95	-9.300	100.1	38.32	0.	0.	
96	-9.400	100.4	39.08	0.	0.	
97	-9.500	100.8	39.83	0.	0.	
98	-9.600	101.2	40.58	0.	0.	
99	-9.700	101.6	41.34	0.	0.	
100	-9.800	102.0	42.09	0.	0.	
101	-9.900	102.4	42.84	0.	0.	
102	-10.00	102.8	43.59	0.	0.	
103	-10.10	103.2	44.33	0.	0.	
104	-10.20	103.6	45.08	0.	0.	
105	-10.30	104.0	45.83	0.	0.	
106	-10.40	104.5	46.57	0.	0.	
107	-10.50	104.9	47.31	0.	0.	
108	-10.60	105.3	48.05	0.	0.	
109	-10.70	105.7	48.79	0.	0.	
110	-10.80	106.1	49.53	0.	0.	
111	-10.90	106.6	50.27	0.	0.	
112	-11.00	107.0	51.01	0.	0.	
113	-11.10	107.4	51.74	0.	0.	
114	-11.20	107.9	52.47	0.	0.	
115	-11.30	108.3	53.21	0.	0.	
116	-11.40	108.7	53.94	0.	0.	
117	-11.50	109.2	54.67	0.	0.	
118	-11.60	109.6	55.39	0.	0.	
119	-11.70	110.1	56.12	0.	0.	
120	-11.80	110.5	56.84	0.	0.	
121	-11.90	111.0	57.57	0.	0.	
122	-12.00	111.4	58.29	0.	0.	
123	-12.10	111.9	59.01	0.	0.	
124	-12.20	112.3	59.73	0.	0.	
125	-12.30	112.8	60.45	0.	0.	
126	-12.40	113.3	61.16	0.	0.	
127	-12.50	113.7	61.88	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 62  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	114.2	62.59	0.	0.
129	-12.70	114.7	63.30	0.	0.
130	-12.80	115.2	64.01	0.	0.
131	-12.90	115.7	64.72	0.	0.
132	-13.00	116.1	65.43	0.	0.
133	-13.10	116.6	66.14	0.	0.
134	-13.20	117.1	66.84	0.	0.
135	-13.30	117.6	67.55	0.	0.
136	-13.40	118.1	68.25	0.	0.
137	-13.50	118.6	68.95	0.	0.
138	-13.60	119.1	69.65	0.	0.
139	-13.70	119.6	70.35	0.	0.
140	-13.80	120.1	71.04	0.	0.
141	-13.90	120.6	71.74	0.	0.
142	-14.00	121.1	72.43	0.	0.
143	-14.10	121.6	73.13	0.	0.
144	-14.20	122.2	73.82	0.	0.
145	-14.30	122.7	74.51	0.	0.
146	-14.40	123.2	75.20	0.	0.
147	-14.50	123.7	75.89	0.	0.
148	-14.60	124.3	76.57	0.	0.
149	-14.70	124.8	77.26	0.	0.
150	-14.80	125.3	77.94	0.	0.
151	-14.90	125.9	78.62	0.	0.
152	-15.00	126.4	79.31	0.	0.
153	-15.10	126.9	79.99	0.	0.
154	-15.20	127.5	80.67	0.	0.
155	-15.30	128.0	81.35	0.	0.
156	-15.40	128.6	82.02	0.	0.
157	-15.50	129.1	82.70	0.	0.
158	-15.60	129.7	83.37	0.	0.
159	-15.70	130.2	84.05	0.	0.
160	-15.80	130.8	84.72	0.	0.
161	-15.90	131.3	85.39	0.	0.
162	-16.00	131.9	86.06	0.	0.
163	-16.10	132.4	86.73	0.	0.
164	-16.20	133.0	87.40	0.	0.
165	-16.30	133.6	88.07	0.	0.
166	-16.40	134.1	88.73	0.	0.
167	-16.50	134.7	89.40	0.	0.
168	-16.60	135.3	90.06	0.	0.
169	-16.70	135.8	90.72	0.	0.
170	-16.80	136.4	91.39	0.	0.
171	-16.90	137.0	92.05	0.	0.
172	-17.00	137.6	92.71	0.	0.
173	-17.10	138.2	93.37	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 63  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	138.7	94.03	0.	0.
175	-17.30	139.3	94.68	0.	0.
176	-17.40	139.9	95.34	0.	0.
177	-17.50	140.5	96.00	0.	0.
178	-17.60	141.1	96.65	0.	0.
179	-17.70	141.7	97.30	0.	0.
180	-17.80	142.3	97.96	0.	0.
181	-17.90	142.9	98.61	0.	0.
182	-18.00	143.5	99.26	0.	0.
183	-18.10	144.1	99.91	0.	0.
184	-18.20	144.7	100.6	0.	0.
185	-18.30	145.3	101.2	0.	0.
186	-18.40	145.9	101.9	0.	0.
187	-18.50	146.5	102.5	0.	0.
188	-18.60	147.1	103.2	0.	0.
189	-18.70	147.7	103.8	0.	0.
190	-18.80	148.3	104.4	0.	0.
191	-18.90	148.9	105.1	0.	0.
192	-19.00	149.5	105.7	0.	0.
193	-19.10	150.2	106.4	0.	0.
194	-19.20	150.8	107.0	0.	0.
195	-19.30	151.4	107.7	0.	0.
196	-19.40	152.0	108.3	0.	0.
197	-19.50	152.6	108.9	0.	0.
198	-19.60	153.3	109.6	0.	0.
199	-19.70	153.9	110.2	0.	0.
200	-19.80	154.5	110.9	0.	0.
201	-19.90	155.1	111.5	0.	0.
202	-20.00	155.8	112.1	0.	0.
203	-20.10	156.4	112.8	0.	0.
204	-20.20	157.0	113.4	0.	0.
205	-20.30	157.6	114.0	0.	0.
206	-20.40	158.3	114.7	0.	0.
207	-20.50	158.9	115.3	0.	0.
208	-20.60	159.5	115.9	0.	0.
209	-20.70	160.2	116.6	0.	0.
210	-20.80	160.8	117.2	0.	0.
211	-20.90	161.5	117.8	0.	0.
212	-21.00	162.1	118.5	0.	0.
213	-21.10	162.7	119.1	0.	0.
214	-21.20	163.4	119.7	0.	0.
215	-21.30	164.0	120.3	0.	0.
216	-21.40	164.7	121.0	0.	0.
217	-21.50	165.3	121.6	0.	0.
218	-21.60	166.0	122.2	0.	0.
219	-21.70	166.6	122.9	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 64  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	167.2	123.5	0.	0.
221	-21.90	167.9	124.1	0.	0.
222	-22.00	168.5	124.7	0.	0.
223	-22.10	169.2	125.4	0.	0.
224	-22.20	169.8	126.0	0.	0.
225	-22.30	170.5	126.6	0.	0.
226	-22.40	171.2	127.2	0.	0.
227	-22.50	171.8	127.8	0.	0.
228	-22.60	172.5	128.5	0.	0.
229	-22.70	173.1	129.1	0.	0.
230	-22.80	173.8	129.7	0.	0.
231	-22.90	174.4	130.3	0.	0.
232	-23.00	175.1	131.0	0.	0.
233	-23.10	175.8	131.6	0.	0.
234	-23.20	176.4	132.2	0.	0.
235	-23.30	177.1	132.8	0.	0.
236	-23.40	177.7	133.4	0.	0.
237	-23.50	178.4	134.0	0.	0.
238	-23.60	179.1	134.7	0.	0.
239	-23.70	179.7	135.3	0.	0.
240	-23.80	180.4	135.9	0.	0.
241	-23.90	181.1	136.5	0.	0.
242	-24.00	181.7	137.1	0.	0.
243	-24.10	182.4	137.7	0.	0.
244	-24.20	183.1	138.4	0.	0.
245	-24.30	183.7	139.0	0.	0.
246	-24.40	184.4	139.6	0.	0.
247	-24.50	185.1	140.2	0.	0.
248	-24.60	185.8	140.8	0.	0.
249	-24.70	186.4	141.4	0.	0.
250	-24.80	187.1	142.1	0.	0.
251	-24.90	187.8	142.7	0.	0.
252	-25.00	188.4	143.3	0.	0.
253	-25.10	189.1	143.9	0.	0.
254	-25.20	189.8	144.5	0.	0.
255	-25.30	190.5	145.1	0.	0.
256	-25.40	191.2	145.7	0.	0.
257	-25.50	191.8	146.3	0.	0.
258	-25.60	192.5	146.9	0.	0.
259	-25.70	193.2	147.6	0.	0.
260	-25.80	193.9	148.2	0.	0.
261	-25.90	194.5	148.8	0.	0.
262	-26.00	195.2	149.4	0.	0.
263	-26.10	195.9	150.0	0.	0.
264	-26.20	196.6	150.6	0.	0.
265	-26.30	197.3	151.2	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 65  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	198.0	151.8	0.	0.
267	-26.50	198.6	152.4	0.	0.
268	-26.60	199.3	153.0	0.	0.
269	-26.70	200.0	153.6	0.	0.
270	-26.80	200.7	154.3	0.	0.
271	-26.90	201.4	154.9	0.	0.
272	-27.00	202.1	155.5	0.	0.
273	-27.10	202.7	156.1	0.	0.
274	-27.20	203.4	156.7	0.	0.
275	-27.30	204.1	157.3	0.	0.
276	-27.40	204.8	157.9	0.	0.
277	-27.50	205.5	158.5	0.	0.
278	-27.60	206.2	159.1	0.	0.
279	-27.70	206.9	159.7	0.	0.
280	-27.80	207.6	160.3	0.	0.
281	-27.90	208.3	160.9	0.	0.
282	-28.00	208.9	161.5	0.	0.
283	-28.10	209.6	162.1	0.	0.
284	-28.20	210.3	162.7	0.	0.
285	-28.30	211.0	163.3	0.	0.
286	-28.40	211.7	163.9	0.	0.
287	-28.50	212.4	164.5	0.	0.
288	-28.60	213.1	165.2	0.	0.
289	-28.70	213.8	165.8	0.	0.
290	-28.80	214.5	166.4	0.	0.
291	-28.90	215.2	167.0	0.	0.
292	-29.00	215.9	167.6	0.	0.
293	-29.10	216.6	168.2	0.	0.
294	-29.20	217.3	168.8	0.	0.
295	-29.30	218.0	169.4	0.	0.
296	-29.40	218.7	170.0	0.	0.
297	-29.50	219.4	170.6	0.	0.
298	-29.60	220.0	171.2	0.	0.
299	-29.70	220.7	171.8	0.	0.
300	-29.80	221.4	172.4	0.	0.
301	-29.90	222.1	173.0	0.	0.
302	-30.00	222.8	173.6	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 67  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	88.36	11.41	0.	0.
37	-3.550	89.23	10.89	0.	0.
38	-3.650	90.05	10.35	0.	0.
39	-3.750	90.84	9.796	0.	0.
40	-3.850	91.59	9.222	0.	0.
41	-3.950	92.31	8.631	0.	0.
42	-4.000	92.66	8.329	0.	0.
43	-4.100	93.33	7.714	0.	0.
44	-4.200	93.97	7.084	0.	0.
45	-4.300	94.58	6.441	0.	0.
46	-4.400	95.17	5.784	0.	0.
47	-4.500	95.73	10.25	0.	0.
48	-4.600	96.27	13.30	0.	0.
49	-4.700	96.79	16.34	0.	0.
50	-4.800	97.28	19.38	0.	0.
51	-4.900	97.76	22.43	0.	0.
52	-5.000	98.22	25.47	0.	0.
53	-5.100	98.66	28.51	0.	0.
54	-5.200	99.08	31.56	0.	0.
55	-5.300	99.49	34.60	0.	0.
56	-5.400	99.89	34.58	0.	0.
57	-5.500	100.3	33.99	0.	0.
58	-5.600	100.6	33.38	0.	0.
59	-5.700	101.0	32.75	0.	0.
60	-5.800	101.3	32.10	0.	0.
61	-5.900	101.7	31.43	0.	0.
62	-6.000	102.0	30.74	0.	0.
63	-6.100	102.3	30.04	0.	0.
64	-6.200	102.6	29.33	0.	0.
65	-6.300	103.0	28.61	0.	0.
66	-6.400	103.3	27.87	0.	0.
67	-6.500	103.5	27.13	0.	0.
68	-6.600	103.8	26.38	0.	0.
69	-6.700	104.1	25.62	0.	0.
70	-6.800	104.4	24.85	0.	0.
71	-6.900	104.7	24.08	0.	0.
72	-7.000	104.9	23.30	0.	0.
73	-7.100	105.2	22.51	0.	0.
74	-7.200	105.5	21.72	0.	0.
75	-7.300	105.7	20.92	0.	0.
76	-7.400	106.0	20.12	0.	0.
77	-7.500	106.2	19.32	0.	0.
78	-7.600	106.5	18.95	0.	0.
79	-7.700	106.8	19.77	0.	0.
80	-7.800	107.0	20.59	0.	0.
81	-7.900	107.3	21.41	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 68  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
	82	-8.000	107.5	22.24	0.	0.
	83	-8.100	107.8	23.06	0.	0.
	84	-8.200	108.0	23.88	0.	0.
	85	-8.300	108.3	24.70	0.	0.
	86	-8.400	108.6	25.52	0.	0.
	87	-8.500	108.8	26.34	0.	0.
	88	-8.600	109.1	27.16	0.	0.
	89	-8.700	109.3	27.98	0.	0.
	90	-8.800	109.6	28.80	0.	0.
	91	-8.900	109.9	29.62	0.	0.
	92	-9.000	110.1	30.44	0.	0.
	93	-9.100	110.4	31.25	0.	0.
	94	-9.200	110.7	32.07	0.	0.
	95	-9.300	110.9	33.25	0.	0.
	96	-9.400	111.2	33.69	0.	0.
	97	-9.500	111.5	34.50	0.	0.
	98	-9.600	111.8	35.31	0.	0.
	99	-9.700	112.1	36.12	0.	0.
	100	-9.800	112.4	36.92	0.	0.
	101	-9.900	112.6	37.73	0.	0.
	102	-10.00	112.9	38.53	0.	0.
	103	-10.10	113.2	39.33	0.	0.
	104	-10.20	113.5	40.13	0.	0.
	105	-10.30	113.8	40.93	0.	0.
	106	-10.40	114.1	41.73	0.	0.
	107	-10.50	114.5	42.52	0.	0.
	108	-10.60	114.8	43.32	0.	0.
	109	-10.70	115.1	44.11	0.	0.
	110	-10.80	115.4	44.90	0.	0.
	111	-10.90	115.7	45.69	0.	0.
	112	-11.00	116.1	46.47	0.	0.
	113	-11.10	116.4	47.26	0.	0.
	114	-11.20	116.7	48.04	0.	0.
	115	-11.30	117.1	48.82	0.	0.
	116	-11.40	117.4	49.60	0.	0.
	117	-11.50	117.7	50.38	0.	0.
	118	-11.60	118.1	51.15	0.	0.
	119	-11.70	118.5	51.92	0.	0.
	120	-11.80	118.8	52.70	0.	0.
	121	-11.90	119.2	53.46	0.	0.
	122	-12.00	119.5	54.23	0.	0.
	123	-12.10	119.9	55.00	0.	0.
	124	-12.20	120.3	55.76	0.	0.
	125	-12.30	120.7	56.52	0.	0.
	126	-12.40	121.0	57.28	0.	0.
	127	-12.50	121.4	58.04	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
 SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 69  
 25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	121.8	58.80	0.	0.
129	-12.70	122.2	59.55	0.	0.
130	-12.80	122.6	60.30	0.	0.
131	-12.90	123.0	61.05	0.	0.
132	-13.00	123.4	61.80	0.	0.
133	-13.10	123.8	62.55	0.	0.
134	-13.20	124.2	63.29	0.	0.
135	-13.30	124.6	64.04	0.	0.
136	-13.40	125.0	64.78	0.	0.
137	-13.50	125.5	65.52	0.	0.
138	-13.60	125.9	66.26	0.	0.
139	-13.70	126.3	66.99	0.	0.
140	-13.80	126.7	67.73	0.	0.
141	-13.90	127.2	68.46	0.	0.
142	-14.00	127.6	69.19	0.	0.
143	-14.10	128.1	69.92	0.	0.
144	-14.20	128.5	70.65	0.	0.
145	-14.30	129.0	71.37	0.	0.
146	-14.40	129.4	72.10	0.	0.
147	-14.50	129.9	72.82	0.	0.
148	-14.60	130.3	73.54	0.	0.
149	-14.70	130.8	74.26	0.	0.
150	-14.80	131.2	74.98	0.	0.
151	-14.90	131.7	75.69	0.	0.
152	-15.00	132.2	76.41	0.	0.
153	-15.10	132.7	77.12	0.	0.
154	-15.20	133.1	77.83	0.	0.
155	-15.30	133.6	78.54	0.	0.
156	-15.40	134.1	79.25	0.	0.
157	-15.50	134.6	79.95	0.	0.
158	-15.60	135.1	80.66	0.	0.
159	-15.70	135.6	81.36	0.	0.
160	-15.80	136.1	82.07	0.	0.
161	-15.90	136.6	82.77	0.	0.
162	-16.00	137.1	83.47	0.	0.
163	-16.10	137.6	84.16	0.	0.
164	-16.20	138.1	84.86	0.	0.
165	-16.30	138.6	85.55	0.	0.
166	-16.40	139.1	86.25	0.	0.
167	-16.50	139.6	86.94	0.	0.
168	-16.60	140.1	87.63	0.	0.
169	-16.70	140.7	88.32	0.	0.
170	-16.80	141.2	89.01	0.	0.
171	-16.90	141.7	89.70	0.	0.
172	-17.00	142.2	90.38	0.	0.
173	-17.10	142.8	91.07	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 70  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	143.3	91.75	0.	0.
175	-17.30	143.8	92.43	0.	0.
176	-17.40	144.4	93.11	0.	0.
177	-17.50	144.9	93.79	0.	0.
178	-17.60	145.5	94.47	0.	0.
179	-17.70	146.0	95.15	0.	0.
180	-17.80	146.6	95.82	0.	0.
181	-17.90	147.1	96.50	0.	0.
182	-18.00	147.7	97.17	0.	0.
183	-18.10	148.2	97.85	0.	0.
184	-18.20	148.8	98.52	0.	0.
185	-18.30	149.3	99.19	0.	0.
186	-18.40	149.9	99.86	0.	0.
187	-18.50	150.4	100.5	0.	0.
188	-18.60	151.0	101.2	0.	0.
189	-18.70	151.6	101.9	0.	0.
190	-18.80	152.2	102.5	0.	0.
191	-18.90	152.7	103.2	0.	0.
192	-19.00	153.3	103.9	0.	0.
193	-19.10	153.9	104.5	0.	0.
194	-19.20	154.4	105.2	0.	0.
195	-19.30	155.0	105.8	0.	0.
196	-19.40	155.6	106.5	0.	0.
197	-19.50	156.2	107.2	0.	0.
198	-19.60	156.8	107.8	0.	0.
199	-19.70	157.4	108.5	0.	0.
200	-19.80	158.0	109.1	0.	0.
201	-19.90	158.5	109.8	0.	0.
202	-20.00	159.1	110.4	0.	0.
203	-20.10	159.7	111.1	0.	0.
204	-20.20	160.3	111.7	0.	0.
205	-20.30	160.9	112.4	0.	0.
206	-20.40	161.5	113.0	0.	0.
207	-20.50	162.1	113.7	0.	0.
208	-20.60	162.7	114.3	0.	0.
209	-20.70	163.3	115.0	0.	0.
210	-20.80	163.9	115.6	0.	0.
211	-20.90	164.5	116.3	0.	0.
212	-21.00	165.1	116.9	0.	0.
213	-21.10	165.8	117.6	0.	0.
214	-21.20	166.4	118.2	0.	0.
215	-21.30	167.0	118.9	0.	0.
216	-21.40	167.6	119.5	0.	0.
217	-21.50	168.2	120.1	0.	0.
218	-21.60	168.8	120.8	0.	0.
219	-21.70	169.4	121.4	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 71  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	170.1	122.1	0.	0.
221	-21.90	171.8	122.7	0.	0.
222	-22.00	172.4	123.3	0.	0.
223	-22.10	173.0	124.0	0.	0.
224	-22.20	173.5	124.6	0.	0.
225	-22.30	174.0	125.3	0.	0.
226	-22.40	174.5	125.9	0.	0.
227	-22.50	175.0	126.5	0.	0.
228	-22.60	175.4	127.2	0.	0.
229	-22.70	175.9	127.8	0.	0.
230	-22.80	176.3	128.4	0.	0.
231	-22.90	177.0	129.1	0.	0.
232	-23.00	177.6	129.7	0.	0.
233	-23.10	178.2	130.3	0.	0.
234	-23.20	178.9	131.0	0.	0.
235	-23.30	179.5	131.6	0.	0.
236	-23.40	180.1	132.2	0.	0.
237	-23.50	180.8	132.9	0.	0.
238	-23.60	181.4	133.5	0.	0.
239	-23.70	182.1	134.1	0.	0.
240	-23.80	182.7	134.7	0.	0.
241	-23.90	183.4	135.4	0.	0.
242	-24.00	184.0	136.0	0.	0.
243	-24.10	184.7	136.6	0.	0.
244	-24.20	185.3	137.2	0.	0.
245	-24.30	185.9	137.9	0.	0.
246	-24.40	186.6	138.5	0.	0.
247	-24.50	187.2	139.1	0.	0.
248	-24.60	187.9	139.7	0.	0.
249	-24.70	188.6	140.4	0.	0.
250	-24.80	189.2	141.0	0.	0.
251	-24.90	189.9	141.6	0.	0.
252	-25.00	190.5	142.2	0.	0.
253	-25.10	191.2	142.9	0.	0.
254	-25.20	191.8	143.5	0.	0.
255	-25.30	192.5	144.1	0.	0.
256	-25.40	193.1	144.7	0.	0.
257	-25.50	193.8	145.3	0.	0.
258	-25.60	194.5	146.0	0.	0.
259	-25.70	195.1	146.6	0.	0.
260	-25.80	195.8	147.2	0.	0.
261	-25.90	196.4	147.8	0.	0.
262	-26.00	197.1	148.4	0.	0.
263	-26.10	197.8	149.1	0.	0.
264	-26.20	198.4	149.7	0.	0.
265	-26.30	199.1	150.3	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 72  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	199.8	150.9	0.	0.
267	-26.50	200.4	151.5	0.	0.
268	-26.60	201.1	152.1	0.	0.
269	-26.70	201.8	152.8	0.	0.
270	-26.80	202.4	153.4	0.	0.
271	-26.90	203.1	154.0	0.	0.
272	-27.00	203.8	154.6	0.	0.
273	-27.10	204.5	155.2	0.	0.
274	-27.20	205.1	155.8	0.	0.
275	-27.30	205.8	156.5	0.	0.
276	-27.40	206.5	157.1	0.	0.
277	-27.50	207.1	157.7	0.	0.
278	-27.60	207.8	158.3	0.	0.
279	-27.70	208.5	158.9	0.	0.
280	-27.80	209.2	159.5	0.	0.
281	-27.90	209.8	160.1	0.	0.
282	-28.00	210.5	160.7	0.	0.
283	-28.10	211.2	161.3	0.	0.
284	-28.20	211.9	162.0	0.	0.
285	-28.30	212.6	162.6	0.	0.
286	-28.40	213.2	163.2	0.	0.
287	-28.50	213.9	163.8	0.	0.
288	-28.60	214.6	164.4	0.	0.
289	-28.70	215.3	165.0	0.	0.
290	-28.80	216.0	165.6	0.	0.
291	-28.90	216.6	166.2	0.	0.
292	-29.00	217.3	166.8	0.	0.
293	-29.10	218.0	167.4	0.	0.
294	-29.20	218.7	168.1	0.	0.
295	-29.30	219.4	168.7	0.	0.
296	-29.40	220.1	169.3	0.	0.
297	-29.50	220.7	169.9	0.	0.
298	-29.60	221.4	170.5	0.	0.
299	-29.70	222.1	171.1	0.	0.
300	-29.80	222.8	171.7	0.	0.
301	-29.90	223.5	172.3	0.	0.
302	-30.00	224.2	172.9	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 73  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.2459E-01	8.000	0.	0.
2	-0.1000	36.02	11.89	0.	0.
3	-0.2000	42.44	13.96	0.	0.
4	-0.3000	48.06	15.73	0.	0.
5	-0.4000	53.02	17.19	0.	0.
6	-0.5000	57.42	18.34	0.	0.
7	-0.6000	61.31	19.22	0.	0.
8	-0.7000	64.73	19.84	0.	0.
9	-0.7500	66.28	20.00	0.	0.
10	-0.8500	69.06	20.25	0.	0.
11	-0.9500	71.44	20.26	0.	0.
12	-1.050	73.45	20.06	0.	0.
13	-1.150	75.03	19.60	0.	0.
14	-1.250	75.92	18.77	0.	0.
15	-1.350	76.51	17.77	0.	0.
16	-1.450	76.83	16.60	0.	0.
17	-1.550	76.91	15.30	0.	0.
18	-1.650	76.78	13.86	0.	0.
19	-1.750	76.46	14.73	0.	0.
20	-1.850	75.96	16.53	0.	0.
21	-1.950	75.32	18.39	0.	0.
22	-2.050	74.54	20.17	0.	0.
23	-2.150	73.65	21.93	0.	0.
24	-2.250	73.82	23.72	0.	0.
25	-2.350	75.40	25.55	0.	0.
26	-2.450	76.90	27.63	0.	0.
27	-2.550	78.32	30.07	0.	0.
28	-2.650	79.68	32.17	0.	0.
29	-2.750	80.96	33.55	0.	0.
30	-2.850	82.18	34.92	0.	0.
31	-2.950	83.34	36.28	0.	0.
32	-3.050	84.45	37.62	0.	0.
33	-3.150	85.50	38.95	0.	0.
34	-3.250	86.50	40.27	0.	0.
35	-3.350	87.45	41.58	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 74  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	88.36	42.87	0.	0.
37	-3.550	89.23	44.16	0.	0.
38	-3.650	90.05	45.44	0.	0.
39	-3.750	90.84	46.71	0.	0.
40	-3.850	91.59	47.96	0.	0.
41	-3.950	92.31	49.22	0.	0.
42	-4.000	92.66	49.80	0.	0.
43	-4.100	93.33	50.64	0.	0.
44	-4.200	93.97	51.49	0.	0.
45	-4.300	94.58	52.34	0.	0.
46	-4.400	95.17	53.20	0.	0.
47	-4.500	95.73	54.06	0.	0.
48	-4.600	96.27	55.38	0.	0.
49	-4.700	96.79	56.77	0.	0.
50	-4.800	97.28	58.15	0.	0.
51	-4.900	97.76	59.52	0.	0.
52	-5.000	98.22	60.88	0.	0.
53	-5.100	98.66	62.22	0.	0.
54	-5.200	99.08	63.55	0.	0.
55	-5.300	99.49	64.87	0.	0.
56	-5.400	99.89	66.18	0.	0.
57	-5.500	100.3	67.48	0.	0.
58	-5.600	100.6	68.77	0.	0.
59	-5.700	101.0	70.04	0.	0.
60	-5.800	101.3	71.31	0.	0.
61	-5.900	101.7	72.57	0.	0.
62	-6.000	102.0	73.81	0.	0.
63	-6.100	102.3	74.54	0.	0.
64	-6.200	102.6	75.28	0.	0.
65	-6.300	103.0	76.01	0.	0.
66	-6.400	103.3	76.75	0.	0.
67	-6.500	103.5	77.49	0.	0.
68	-6.600	103.8	78.51	0.	0.
69	-6.700	104.1	79.82	0.	0.
70	-6.800	104.4	81.13	0.	0.
71	-6.900	104.7	82.42	0.	0.
72	-7.000	104.9	83.70	0.	0.
73	-7.100	105.2	84.97	0.	0.
74	-7.200	105.5	86.24	0.	0.
75	-7.300	105.7	87.49	0.	0.
76	-7.400	106.0	88.73	0.	0.
77	-7.500	106.2	89.97	0.	0.
78	-7.600	106.5	91.19	0.	0.
79	-7.700	106.8	92.41	0.	0.
80	-7.800	107.0	93.62	0.	0.
81	-7.900	107.3	94.82	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 75  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
	82	-8.000	107.5	96.01	0.	0.
	83	-8.100	107.8	96.65	0.	0.
	84	-8.200	108.0	97.29	0.	0.
	85	-8.300	108.3	97.93	0.	0.
	86	-8.400	108.6	98.58	0.	0.
	87	-8.500	108.8	99.22	0.	0.
	88	-8.600	109.1	100.0	0.	0.
	89	-8.700	109.3	101.2	0.	0.
	90	-8.800	109.6	102.3	0.	0.
	91	-8.900	109.9	103.4	0.	0.
	92	-9.000	110.1	104.5	0.	0.
	93	-9.100	110.4	105.7	0.	0.
	94	-9.200	110.7	106.8	0.	0.
	95	-9.300	110.9	107.9	0.	0.
	96	-9.400	111.2	109.0	0.	0.
	97	-9.500	111.5	110.1	0.	0.
	98	-9.600	111.8	111.1	0.	0.
	99	-9.700	112.1	112.2	0.	0.
	100	-9.800	112.4	113.3	0.	0.
	101	-9.900	112.6	114.4	0.	0.
	102	-10.00	112.9	115.4	0.	0.
	103	-10.10	113.2	116.0	0.	0.
	104	-10.20	113.5	116.6	0.	0.
	105	-10.30	113.8	117.2	0.	0.
	106	-10.40	114.1	117.8	0.	0.
	107	-10.50	114.5	118.4	0.	0.
	108	-10.60	114.8	119.0	0.	0.
	109	-10.70	115.1	120.1	0.	0.
	110	-10.80	115.4	121.2	0.	0.
	111	-10.90	115.7	122.3	0.	0.
	112	-11.00	116.1	123.4	0.	0.
	113	-11.10	116.4	124.5	0.	0.
	114	-11.20	116.7	125.6	0.	0.
	115	-11.30	117.1	126.6	0.	0.
	116	-11.40	117.4	127.7	0.	0.
	117	-11.50	117.7	128.8	0.	0.
	118	-11.60	118.1	129.8	0.	0.
	119	-11.70	118.5	130.9	0.	0.
	120	-11.80	118.8	131.9	0.	0.
	121	-11.90	119.2	133.0	0.	0.
	122	-12.00	119.5	134.0	0.	0.
	123	-12.10	119.9	134.5	0.	0.
	124	-12.20	120.3	135.1	0.	0.
	125	-12.30	120.7	135.6	0.	0.
	126	-12.40	121.0	136.2	0.	0.
	127	-12.50	121.4	136.7	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 76  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	121.8	137.3	0.	0.
129	-12.70	122.2	138.4	0.	0.
130	-12.80	122.6	139.5	0.	0.
131	-12.90	123.0	140.6	0.	0.
132	-13.00	123.4	141.7	0.	0.
133	-13.10	123.8	142.7	0.	0.
134	-13.20	124.2	143.8	0.	0.
135	-13.30	124.6	144.9	0.	0.
136	-13.40	125.0	145.9	0.	0.
137	-13.50	125.5	147.0	0.	0.
138	-13.60	125.9	148.0	0.	0.
139	-13.70	126.3	149.1	0.	0.
140	-13.80	126.7	150.1	0.	0.
141	-13.90	127.2	151.2	0.	0.
142	-14.00	127.6	152.2	0.	0.
143	-14.10	128.1	152.7	0.	0.
144	-14.20	128.5	153.2	0.	0.
145	-14.30	129.0	153.7	0.	0.
146	-14.40	129.4	154.2	0.	0.
147	-14.50	129.9	154.8	0.	0.
148	-14.60	130.3	155.3	0.	0.
149	-14.70	130.8	155.8	0.	0.
150	-14.80	131.2	156.3	0.	0.
151	-14.90	131.7	156.8	0.	0.
152	-15.00	132.2	157.4	0.	0.
153	-15.10	132.7	157.9	0.	0.
154	-15.20	133.1	158.4	0.	0.
155	-15.30	133.6	158.9	0.	0.
156	-15.40	134.1	159.5	0.	0.
157	-15.50	134.6	160.0	0.	0.
158	-15.60	135.1	160.5	0.	0.
159	-15.70	135.6	161.1	0.	0.
160	-15.80	136.1	161.6	0.	0.
161	-15.90	136.6	162.2	0.	0.
162	-16.00	137.1	162.7	0.	0.
163	-16.10	137.6	163.2	0.	0.
164	-16.20	138.1	163.8	0.	0.
165	-16.30	138.6	164.3	0.	0.
166	-16.40	139.1	164.9	0.	0.
167	-16.50	139.6	165.4	0.	0.
168	-16.60	140.1	166.0	0.	0.
169	-16.70	140.7	166.5	0.	0.
170	-16.80	141.2	167.1	0.	0.
171	-16.90	141.7	167.6	0.	0.
172	-17.00	142.2	168.2	0.	0.
173	-17.10	142.8	168.7	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 77  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	143.3	169.3	0.	0.
175	-17.30	143.8	169.9	0.	0.
176	-17.40	144.4	170.4	0.	0.
177	-17.50	144.9	171.0	0.	0.
178	-17.60	145.5	171.5	0.	0.
179	-17.70	146.0	172.1	0.	0.
180	-17.80	146.6	172.7	0.	0.
181	-17.90	147.1	173.2	0.	0.
182	-18.00	147.7	173.8	0.	0.
183	-18.10	148.2	174.4	0.	0.
184	-18.20	148.8	174.9	0.	0.
185	-18.30	149.3	175.5	0.	0.
186	-18.40	149.9	176.1	0.	0.
187	-18.50	150.4	176.7	0.	0.
188	-18.60	151.0	177.2	0.	0.
189	-18.70	151.6	177.8	0.	0.
190	-18.80	152.2	178.4	0.	0.
191	-18.90	152.7	179.0	0.	0.
192	-19.00	153.3	179.6	0.	0.
193	-19.10	153.9	180.1	0.	0.
194	-19.20	154.4	180.7	0.	0.
195	-19.30	155.0	181.3	0.	0.
196	-19.40	155.6	181.9	0.	0.
197	-19.50	156.2	182.5	0.	0.
198	-19.60	156.8	183.0	0.	0.
199	-19.70	157.4	183.6	0.	0.
200	-19.80	158.0	184.2	0.	0.
201	-19.90	158.5	184.8	0.	0.
202	-20.00	159.1	185.4	0.	0.
203	-20.10	159.7	186.0	0.	0.
204	-20.20	160.3	186.6	0.	0.
205	-20.30	160.9	187.2	0.	0.
206	-20.40	161.5	187.8	0.	0.
207	-20.50	162.1	188.4	0.	0.
208	-20.60	162.7	189.0	0.	0.
209	-20.70	163.3	189.6	0.	0.
210	-20.80	163.9	190.2	0.	0.
211	-20.90	164.5	190.7	0.	0.
212	-21.00	165.1	191.3	0.	0.
213	-21.10	165.8	191.9	0.	0.
214	-21.20	166.7	192.5	0.	0.
215	-21.30	167.6	193.1	0.	0.
216	-21.40	168.5	193.7	0.	0.
217	-21.50	169.4	194.4	0.	0.
218	-21.60	170.3	195.0	0.	0.
219	-21.70	171.1	195.6	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 78  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	171.9	196.2	0.	0.
221	-21.90	172.6	196.8	0.	0.
222	-22.00	173.4	197.4	0.	0.
223	-22.10	174.1	198.0	0.	0.
224	-22.20	174.8	198.6	0.	0.
225	-22.30	175.4	199.2	0.	0.
226	-22.40	176.1	199.8	0.	0.
227	-22.50	176.7	200.4	0.	0.
228	-22.60	177.3	201.0	0.	0.
229	-22.70	177.8	201.6	0.	0.
230	-22.80	178.4	202.3	0.	0.
231	-22.90	178.9	202.9	0.	0.
232	-23.00	179.4	203.5	0.	0.
233	-23.10	179.9	204.1	0.	0.
234	-23.20	180.3	204.7	0.	0.
235	-23.30	180.8	205.3	0.	0.
236	-23.40	181.2	206.0	0.	0.
237	-23.50	181.6	206.6	0.	0.
238	-23.60	182.0	207.2	0.	0.
239	-23.70	182.3	207.8	0.	0.
240	-23.80	182.7	208.4	0.	0.
241	-23.90	183.4	209.0	0.	0.
242	-24.00	184.0	209.7	0.	0.
243	-24.10	184.7	210.3	0.	0.
244	-24.20	185.3	210.9	0.	0.
245	-24.30	185.9	211.5	0.	0.
246	-24.40	186.6	212.2	0.	0.
247	-24.50	187.2	212.8	0.	0.
248	-24.60	187.9	213.4	0.	0.
249	-24.70	188.6	214.0	0.	0.
250	-24.80	189.2	214.7	0.	0.
251	-24.90	189.9	215.3	0.	0.
252	-25.00	190.5	215.9	0.	0.
253	-25.10	191.2	216.5	0.	0.
254	-25.20	191.8	217.2	0.	0.
255	-25.30	192.5	217.8	0.	0.
256	-25.40	193.1	218.4	0.	0.
257	-25.50	193.8	219.1	0.	0.
258	-25.60	194.5	219.7	0.	0.
259	-25.70	195.1	220.3	0.	0.
260	-25.80	195.8	220.9	0.	0.
261	-25.90	196.4	221.6	0.	0.
262	-26.00	197.1	222.2	0.	0.
263	-26.10	197.8	222.8	0.	0.
264	-26.20	198.4	223.5	0.	0.
265	-26.30	199.1	224.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 79

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	199.8	224.7	0.	0.
267	-26.50	200.4	225.4	0.	0.
268	-26.60	201.1	226.0	0.	0.
269	-26.70	201.8	226.7	0.	0.
270	-26.80	202.4	227.3	0.	0.
271	-26.90	203.1	227.9	0.	0.
272	-27.00	203.8	228.6	0.	0.
273	-27.10	204.5	229.2	0.	0.
274	-27.20	205.1	229.8	0.	0.
275	-27.30	205.8	230.5	0.	0.
276	-27.40	206.5	231.1	0.	0.
277	-27.50	207.1	231.8	0.	0.
278	-27.60	207.8	232.4	0.	0.
279	-27.70	208.5	233.0	0.	0.
280	-27.80	209.2	233.7	0.	0.
281	-27.90	209.8	234.3	0.	0.
282	-28.00	210.5	235.0	0.	0.
283	-28.10	211.2	235.6	0.	0.
284	-28.20	211.9	236.3	0.	0.
285	-28.30	212.6	236.9	0.	0.
286	-28.40	213.2	237.5	0.	0.
287	-28.50	213.9	238.2	0.	0.
288	-28.60	214.6	237.8	0.	0.
289	-28.70	215.3	237.3	0.	0.
290	-28.80	216.0	236.7	0.	0.
291	-28.90	216.6	236.1	0.	0.
292	-29.00	217.3	235.5	0.	0.
293	-29.10	218.0	234.8	0.	0.
294	-29.20	218.7	234.2	0.	0.
295	-29.30	219.4	233.6	0.	0.
296	-29.40	220.1	232.9	0.	0.
297	-29.50	220.7	232.2	0.	0.
298	-29.60	221.4	231.5	0.	0.
299	-29.70	222.1	230.8	0.	0.
300	-29.80	222.8	230.1	0.	0.
301	-29.90	223.5	229.4	0.	0.
302	-30.00	224.2	228.6	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 80  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO  
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
SPINTA EFFICACE VERA			3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
SPINTA ACQUA			0.	0.	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA			3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			2344.5	1891.2	1891.2	2499.2
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			44595.	36558.	36558.	47332.
RAPPORTO PASSIVA/VERA			11.412	9.3553	8.8712	11.486
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			9.%	11.%	11.%	9.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			1.6668	2.0663	2.1791	1.6489



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 81  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1891.2	1891.2	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	36558.	36558.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.412	9.3553	8.8712	11.486
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%	11.%	9.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6668	2.0663	2.1791	1.6489

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3532.3	3341.9	3494.8	3685.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3532.3	3341.9	3494.8	3685.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1348.4	1348.4	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	26494.	26494.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.625	7.9277	7.5808	12.844
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	13.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5066	2.4783	2.5918	1.4746

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3584.4	3323.9	3476.4	3737.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3584.4	3323.9	3476.4	3737.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1348.4	1348.4	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	26494.	26494.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.441	7.9707	7.6209	12.665
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	13.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5289	2.4650	2.5781	1.4954

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3116.4	2772.2	2870.4	3214.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3116.4	2772.2	2870.4	3214.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	942.89	942.89	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	18903.	18903.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.310	6.8189	6.5855	14.723
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	15.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3293	2.9401	3.0443	1.2863

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 82  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3248.2	2735.6	2833.2	3346.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3248.2	2735.6	2833.2	3346.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	942.89	942.89	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	18903.	18903.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	13.729	6.9100	6.6720	14.145
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3855	2.9013	3.0048	1.3389

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2796.8	2250.4	2337.5	2885.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2796.8	2250.4	2337.5	2885.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	609.69	609.69	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	12591.	12591.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.945	5.5950	5.3864	16.404
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	18.%	19.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1929	3.6910	3.8339	1.1546

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2984.3	2207.1	2294.0	3073.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2984.3	2207.1	2294.0	3073.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	609.69	609.69	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	12591.	12591.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.943	5.7048	5.4885	15.403
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	18.%	18.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2729	3.6200	3.7626	1.2296

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2611.9	1812.0	1903.5	2709.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2611.9	1812.0	1903.5	2709.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	348.84	348.84	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	7556.5	7556.5	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.073	4.1702	3.9698	17.470
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	24.%	25.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1141	5.1944	5.4567	1.0841

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 83  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2811.6	1766.5	1857.8	2908.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2811.6	1766.5	1857.8	2908.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	348.84	348.84	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	7556.5	7556.5	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.861	4.2777	4.0676	16.273
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	23.%	25.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1992	5.0638	5.3255	1.1638

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.663	2.8824	2.7234	18.048
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	35.%	37.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0769	8.0970	8.5700	1.0494

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.663	2.8824	2.7234	18.048
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	35.%	37.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0769	8.0970	8.5700	1.0494

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2601.1	1358.3	1447.8	2690.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2601.1	1358.3	1447.8	2690.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.145	3.0921	2.9009	17.592
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	32.%	34.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1094	7.5480	8.0453	1.0766

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 84  
25 NOVEMBRE 2010 16:37:35  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2703.9	1276.7	1366.6	2793.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2703.9	1276.7	1366.6	2793.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.493	3.2897	3.0733	16.943
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	33.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1533	7.0946	7.5941	1.1178

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2709.2	1270.2	1361.3	2798.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2709.2	1270.2	1361.3	2798.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.460	3.3064	3.0852	16.915
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	32.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1556	7.0587	7.5648	1.1197

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2621.5	1270.4	1239.3	3668.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2621.5	1270.4	1239.3	3668.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.011	3.3061	3.3888	12.902
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	30.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1182	7.0595	6.8871	1.4679

OUTPUT PLOTS:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

## 13.2.2 COMBINAZIONE A1+M1

PARATIE 7.00                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                      PAG. 1  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

```

*****
**
**      P A R A T I E      **
**
**      RELEASE 7.00  VERSIONE WIN      **
**
**      Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10      **
**                      20129 MILANO              **
**
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA

25 NOVEMBRE 2010 16:45:14



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 7.00.

```
N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall -9 -30 0
15: wall RightWall 9 -30 0
16: *
17: soil UHLeft LeftWall -30 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -30 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -30 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -30 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 3  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

```
39: *
40: beam diafr_sx LeftWall -30 0 cls_35 1.5 00 00
41: beam Pannello_eq_sx LeftWall -30 0 cls_35 1.52 00 00
42: beam diafr_dx RightWall -30 0 cls_35 1.5 00 00
43: beam Pannello_eq_dx RightWall -30 0 cls_35 1.52 00 00
44: *
45: wire T1_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20
46: wire T2_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20
47: wire T3_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20
48: wire T4_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20
49: wire T1_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160
50: wire T2_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160
51: wire T3_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160
52: wire T4_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160
53: *
54: slab solettone -19.4 cls_35 1.2 0.144 0
55: slab Copertura -0.75 cls_35 1.5 0.28125 0
56: slab copertura -0.75 cls_35 1.5 0.28125 38
57: slab Copertura_sism 0 cls_35 1.5 0.28125 44.21
58: *
59: * Soil Profile
60: *
61: ldata SG_Messina 0
62: weight 19 9 10
63: atrest 0.384339 0.5 1
64: resistance 5 38 0.238 4.204
65: moduli 100000 2 0 1 100 0.6
66: endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69: setwall LeftWall
70: geom 0 0
71: setwall RightWall
72: geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76: add Copertura
77: setwall LeftWall
78: add diafr_sx
79: setwall RightWall
80: add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84: setwall LeftWall
```

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

```
85: geom 0 -4.5
86: setwall RightWall
87: geom 0 -4.5
88: endstep
89: *
90: step 4 : 1° tiranti
91: setwall LeftWall
92: add T1_sx
93: setwall RightWall
94: add T1_dx
95: endstep
96: *
97: step 5 : secondo ribasso
98: setwall LeftWall
99: geom 0 -8.5
100: setwall RightWall
101: geom 0 -8.5
102: endstep
103: *
104: step 6 : 2° tiranti
105: setwall LeftWall
106: add T2_sx
107: setwall RightWall
108: add T2_dx
109: endstep
110: *
111: step 7 : terzo ribasso
112: setwall LeftWall
113: geom 0 -12.5
114: setwall RightWall
115: geom 0 -12.5
116: endstep
117: *
118: step 8 : 3° tiranti
119: setwall LeftWall
120: add T3_sx
121: setwall RightWall
122: add T3_dx
123: endstep
124: *
125: step 9 : quarto ribasso
126: setwall LeftWall
127: geom 0 -16.5
128: setwall RightWall
129: geom 0 -16.5
130: endstep
```







		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 19.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 9.0000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.0000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 5.0000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 38.0000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.38434		
esponente di OCR	= 0.50000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 2.0000		
modulo Rvc	= 0.10000E+06	kPa	
rapporto Rur/Rvc	= 2.0000		
coef-h	= 1.0000		
pressione di normalizz.	= 100.00	kPa	
esponente n	= 0.60000		
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 5.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 38.0000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.23800		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 4.2040		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 8

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)  
 NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE  
 RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12  
 (SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 12  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall


coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -8.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                      PAG. 18  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

**RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7**

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

**WALL RightWall**

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.5000	m
quota della falda	== -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	== -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 19  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -12.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 22  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-16.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 23  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

**RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11**

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

**WALL RightWall**

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.0000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 24  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12


WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m
WALL RightWall		
coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall		
coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 27  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	= 9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -20.000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 28  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

```

WALL LeftWall
  coordinata y                    = -9.0000    m
  quota piano campagna            =  0.0000    m
  quota del fondo scavo           = -20.0000   m
  quota della falda                = -0.99900E+30 m
  sovraccarico a monte            =  0.0000   kPa
  quota del sovraccarico a monte  =  0.0000    m
  depressione falda a valle       =  0.0000    m
  sovraccarico a valle            =  0.0000   kPa
  quota del sovraccarico a valle  = -0.99900E+30 m
  quota di taglio                 =  0.0000    m
  quota di equil. pressioni dell'acqua = -30.0000   m
  indicatore comportamento acqua  =  0.0000   (1=REMOVE)
  opzione aggiornamento pressioni acqua =  0.0000   (1=NO UPD)
  accelerazione sismica orizz.    =  0.0000   [g]
  accel. sismica vert. a monte    =  0.0000   [g]
  accel. sismica vert. a valle    =  0.0000   [g]
  angolo beta a monte             =  0.0000   [°]
  delta/phi a monte               =  0.0000
  angolo beta a valle             =  0.0000   [°]
  delta/phi a valle               =  0.0000
  opzione dyn. acqua              =  0.0000   (1=pervious)
  rapporto pressioni in eccesso Ru =  0.0000
  Wood bottom pressure            =  0.0000   kPa
  Wood top pressure               =  0.0000    m
  Wood bottom pressure elev.      =  0.0000   kPa
  Wood top pressure elev.         =  0.0000    m

WALL RightWall
  coordinata y                    =  9.0000    m
  quota piano campagna            =  0.0000    m
  quota del fondo scavo           = -20.0000   m
  quota della falda                = -0.99900E+30 m
  sovraccarico a monte            =  0.0000   kPa
  quota del sovraccarico a monte  =  0.0000    m
  depressione falda a valle       =  0.0000    m
  sovraccarico a valle            =  0.0000   kPa
  quota del sovraccarico a valle  = -0.99900E+30 m
  quota di taglio                 =  0.0000    m
  quota di equil. pressioni dell'acqua = -30.0000   m
  indicatore comportamento acqua  =  0.0000   (1=REMOVE)
  opzione aggiornamento pressioni acqua =  0.0000   (1=NO UPD)
  accelerazione sismica orizz.    =  0.0000   [g]
  accel. sismica vert. a monte    =  0.0000   [g]
  accel. sismica vert. a valle    =  0.0000   [g]
  angolo beta a monte             =  0.0000   [°]

```



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 29  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 30

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 16

sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= 0.0000	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.0000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 31

RIASSUNTO ELEMENTI  
=====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
UHLeft	LeftWall	0.	-30.00	UPHILL	0.
DHLeft	LeftWall	0.	-30.00	DOWNHILL	180.0
DHRight	RightWall	0.	-30.00	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-30.00	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM						
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick	
		m	m		m	
diafr_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.500	
Pannello_eq_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.520	
diafr_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.500	
Pannello_eq_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.520	

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 32  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1_sx	LeftWall	-4.000	-	0.8896E-05	140.0	20.00
T2_sx	LeftWall	-8.000	-	0.1264E-04	220.0	20.00
T3_sx	LeftWall	-12.00	-	0.1756E-04	260.0	20.00
T4_sx	LeftWall	-16.00	-	0.2085E-04	260.0	20.00
T1_dx	RightWall	-4.000	-	0.8896E-05	140.0	160.0
T2_dx	RightWall	-8.000	-	0.1264E-04	220.0	160.0
T3_dx	RightWall	-12.00	-	0.1756E-04	260.0	160.0
T4_dx	RightWall	-16.00	-	0.2085E-04	260.0	160.0

RIASSUNTO ELEMENTI SLAB					
Name	Zeta	Mat.	Area	Inertia	Surcharge
	m		m^2/m	m^4/m	kPa
solettone	-19.40	-	1.200	0.1440	0.
Copertura	-.7500	-	1.500	0.2812	0.
copertura	-.7500	-	1.500	0.2812	38.00
Copertura_sism	0.	-	1.500	0.2812	44.21

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00    Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 33

RIASSUNTO DATI VARI  
 =====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls_	3.25E+007
acci	2.1E+008

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 34

25 NOVEMBRE 2010 16:45:14

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FONDAZIONI NASTRIFORMI						
Wall	Formula	Dy	Width B	Elev.	Qf	Diff. Angle
		m	m	m	kPa	deg
Left	boussineq	0	2	0	13	45
Left	boussineq	2	2	0	63	45
Left	boussineq	4	2	0	114	45
Left	boussineq	6	2	0	165	45
Left	boussineq	8	2	0	215	45
Left	boussineq	10	2	0	242	45
Left	boussineq	12	2	0	266	45
Righ	boussineq	0	2	0	16	45
Righ	boussineq	2	2	0	85	45
Righ	boussineq	4	2	0	162	45
Righ	boussineq	6	2	0	232	45
Righ	boussineq	8	2	0	252	45
Righ	boussineq	10	2	0	313	45
Righ	boussineq	12	2	0	389	45

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                      PAG. 35  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Left	16	16	-20.000	82.800	0.0000	82.800
Left	16	16	-30.000	12.300	0.0000	12.300

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
 UNITS FOR P1 , P2 =kPa





PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 37

## RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	3	SI
4	2	SI
5	3	SI
6	2	SI
7	5	SI
8	2	SI
9	4	SI
10	2	SI
11	5	SI
12	2	SI
13	3	SI
14	3	SI
15	3	SI
16	5	SI

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 38  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20mMASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI  
\*TUTTI I PASSI\*  
\* PARETE LeftWall\*  
\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*  
\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m  
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.16992E-01	16
2	-0.10000	0.17241E-01	16
3	-0.20000	0.17491E-01	16
4	-0.30000	0.17743E-01	16
5	-0.40000	0.17996E-01	16
6	-0.50000	0.18250E-01	16
7	-0.60000	0.18505E-01	16
8	-0.70000	0.18761E-01	16
9	-0.75000	0.18890E-01	16
10	-0.85000	0.19147E-01	16
11	-0.95000	0.19407E-01	16
12	-1.0500	0.19669E-01	16
13	-1.1500	0.19932E-01	16
14	-1.2500	0.20196E-01	16
15	-1.3500	0.20461E-01	16
16	-1.4500	0.20728E-01	16
17	-1.5500	0.20996E-01	16
18	-1.6500	0.21264E-01	16
19	-1.7500	0.21533E-01	16
20	-1.8500	0.21802E-01	16
21	-1.9500	0.22072E-01	16
22	-2.0500	0.22342E-01	16
23	-2.1500	0.22612E-01	16
24	-2.2500	0.22881E-01	16
25	-2.3500	0.23151E-01	16
26	-2.4500	0.23420E-01	16
27	-2.5500	0.23689E-01	16
28	-2.6500	0.23957E-01	16
29	-2.7500	0.24224E-01	16
30	-2.8500	0.24490E-01	16
31	-2.9500	0.24756E-01	16
32	-3.0500	0.25020E-01	16
33	-3.1500	0.25283E-01	16
34	-3.2500	0.25544E-01	16
35	-3.3500	0.25804E-01	16
36	-3.4500	0.26062E-01	16
37	-3.5500	0.26318E-01	16
38	-3.6500	0.26573E-01	16

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 39  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-3.7500	0.26825E-01	16
40	-3.8500	0.27076E-01	16
41	-3.9500	0.27324E-01	16
42	-4.0000	0.27447E-01	16
43	-4.1000	0.27692E-01	16
44	-4.2000	0.27934E-01	16
45	-4.3000	0.28173E-01	16
46	-4.4000	0.28409E-01	16
47	-4.5000	0.28643E-01	16
48	-4.6000	0.28874E-01	16
49	-4.7000	0.29102E-01	16
50	-4.8000	0.29326E-01	16
51	-4.9000	0.29547E-01	16
52	-5.0000	0.29765E-01	16
53	-5.1000	0.29980E-01	16
54	-5.2000	0.30191E-01	16
55	-5.3000	0.30398E-01	16
56	-5.4000	0.30601E-01	16
57	-5.5000	0.30801E-01	16
58	-5.6000	0.30997E-01	16
59	-5.7000	0.31188E-01	16
60	-5.8000	0.31376E-01	16
61	-5.9000	0.31559E-01	16
62	-6.0000	0.31739E-01	16
63	-6.1000	0.31913E-01	16
64	-6.2000	0.32084E-01	16
65	-6.3000	0.32250E-01	16
66	-6.4000	0.32411E-01	16
67	-6.5000	0.32568E-01	16
68	-6.6000	0.32720E-01	16
69	-6.7000	0.32867E-01	16
70	-6.8000	0.33010E-01	16
71	-6.9000	0.33147E-01	16
72	-7.0000	0.33279E-01	16
73	-7.1000	0.33407E-01	16
74	-7.2000	0.33529E-01	16
75	-7.3000	0.33646E-01	16
76	-7.4000	0.33758E-01	16
77	-7.5000	0.33865E-01	16
78	-7.6000	0.33966E-01	16
79	-7.7000	0.34062E-01	16
80	-7.8000	0.34153E-01	16
81	-7.9000	0.34238E-01	16
82	-8.0000	0.34317E-01	16
83	-8.1000	0.34391E-01	16
84	-8.2000	0.34460E-01	16



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO***Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 41  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
131	-12.900	0.31092E-01	16
132	-13.000	0.30886E-01	16
133	-13.100	0.30675E-01	16
134	-13.200	0.30459E-01	16
135	-13.300	0.30239E-01	16
136	-13.400	0.30013E-01	16
137	-13.500	0.29784E-01	16
138	-13.600	0.29550E-01	16
139	-13.700	0.29311E-01	16
140	-13.800	0.29068E-01	16
141	-13.900	0.28821E-01	16
142	-14.000	0.28570E-01	16
143	-14.100	0.28315E-01	16
144	-14.200	0.28056E-01	16
145	-14.300	0.27793E-01	16
146	-14.400	0.27526E-01	16
147	-14.500	0.27256E-01	16
148	-14.600	0.26982E-01	16
149	-14.700	0.26705E-01	16
150	-14.800	0.26425E-01	16
151	-14.900	0.26142E-01	16
152	-15.000	0.25856E-01	16
153	-15.100	0.25566E-01	16
154	-15.200	0.25275E-01	16
155	-15.300	0.24980E-01	16
156	-15.400	0.24683E-01	16
157	-15.500	0.24384E-01	16
158	-15.600	0.24082E-01	16
159	-15.700	0.23779E-01	16
160	-15.800	0.23474E-01	16
161	-15.900	0.23166E-01	16
162	-16.000	0.22858E-01	16
163	-16.100	0.22548E-01	16
164	-16.200	0.22236E-01	16
165	-16.300	0.21924E-01	16
166	-16.400	0.21610E-01	16
167	-16.500	0.21296E-01	16
168	-16.600	0.20981E-01	16
169	-16.700	0.20666E-01	16
170	-16.800	0.20350E-01	16
171	-16.900	0.20035E-01	16
172	-17.000	0.19719E-01	16
173	-17.100	0.19404E-01	16
174	-17.200	0.19089E-01	16
175	-17.300	0.18775E-01	16
176	-17.400	0.18462E-01	16

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 42  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
177	-17.500	0.18150E-01	16
178	-17.600	0.17839E-01	16
179	-17.700	0.17530E-01	16
180	-17.800	0.17222E-01	16
181	-17.900	0.16916E-01	16
182	-18.000	0.16612E-01	16
183	-18.100	0.16310E-01	16
184	-18.200	0.16011E-01	16
185	-18.300	0.15715E-01	16
186	-18.400	0.15422E-01	16
187	-18.500	0.15132E-01	16
188	-18.600	0.14845E-01	16
189	-18.700	0.14562E-01	16
190	-18.800	0.14283E-01	16
191	-18.900	0.14008E-01	16
192	-19.000	0.13737E-01	16
193	-19.100	0.13471E-01	16
194	-19.200	0.13210E-01	16
195	-19.300	0.12954E-01	16
196	-19.400	0.12704E-01	16
197	-19.500	0.12458E-01	16
198	-19.600	0.12215E-01	16
199	-19.700	0.11976E-01	16
200	-19.800	0.11740E-01	16
201	-19.900	0.11508E-01	16
202	-20.000	0.11278E-01	16
203	-20.100	0.11052E-01	16
204	-20.200	0.10830E-01	16
205	-20.300	0.10610E-01	16
206	-20.400	0.10394E-01	16
207	-20.500	0.10180E-01	16
208	-20.600	0.99697E-02	16
209	-20.700	0.97623E-02	16
210	-20.800	0.95578E-02	16
211	-20.900	0.93564E-02	16
212	-21.000	0.91578E-02	16
213	-21.100	0.89621E-02	16
214	-21.200	0.87692E-02	16
215	-21.300	0.85792E-02	16
216	-21.400	0.83919E-02	16
217	-21.500	0.82074E-02	16
218	-21.600	0.80257E-02	16
219	-21.700	0.78466E-02	16
220	-21.800	0.76702E-02	16
221	-21.900	0.74964E-02	16
222	-22.000	0.73252E-02	16

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 43  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
223	-22.100	0.71566E-02	16
224	-22.200	0.69906E-02	16
225	-22.300	0.68270E-02	16
226	-22.400	0.66659E-02	16
227	-22.500	0.65072E-02	16
228	-22.600	0.63509E-02	16
229	-22.700	0.61970E-02	16
230	-22.800	0.60454E-02	16
231	-22.900	0.58961E-02	16
232	-23.000	0.57490E-02	16
233	-23.100	0.56517E-02	12
234	-23.200	0.55875E-02	12
235	-23.300	0.55228E-02	12
236	-23.400	0.54579E-02	12
237	-23.500	0.53926E-02	12
238	-23.600	0.53270E-02	12
239	-23.700	0.52611E-02	12
240	-23.800	0.51949E-02	12
241	-23.900	0.51285E-02	12
242	-24.000	0.50618E-02	12
243	-24.100	0.49949E-02	12
244	-24.200	0.49277E-02	12
245	-24.300	0.48604E-02	12
246	-24.400	0.47928E-02	12
247	-24.500	0.47251E-02	12
248	-24.600	0.46572E-02	12
249	-24.700	0.45891E-02	12
250	-24.800	0.45209E-02	12
251	-24.900	0.44526E-02	12
252	-25.000	0.43841E-02	12
253	-25.100	0.43155E-02	12
254	-25.200	0.42468E-02	12
255	-25.300	0.41781E-02	12
256	-25.400	0.41092E-02	12
257	-25.500	0.40402E-02	12
258	-25.600	0.39712E-02	12
259	-25.700	0.39021E-02	12
260	-25.800	0.38330E-02	12
261	-25.900	0.37638E-02	12
262	-26.000	0.36946E-02	12
263	-26.100	0.36253E-02	12
264	-26.200	0.35560E-02	12
265	-26.300	0.34867E-02	12
266	-26.400	0.34174E-02	12
267	-26.500	0.33480E-02	12
268	-26.600	0.32787E-02	12





Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00                                      Ce.A.S. s.r.l. - Milano                                      PAG. 45  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*

\* PARETE RightWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE	PARETE	RightWall
303	0.0000	0.18526E-01	16		
304	-0.10000	0.18215E-01	16		
305	-0.20000	0.17901E-01	16		
306	-0.30000	0.17583E-01	16		
307	-0.40000	0.17263E-01	16		
308	-0.50000	0.16939E-01	16		
309	-0.60000	0.16613E-01	16		
310	-0.70000	0.16285E-01	16		
311	-0.75000	0.16119E-01	16		
312	-0.85000	0.15786E-01	16		
313	-0.95000	0.15450E-01	16		
314	-1.0500	0.15110E-01	16		
315	-1.1500	0.14766E-01	16		
316	-1.2500	0.14420E-01	16		
317	-1.3500	0.14070E-01	16		
318	-1.4500	0.13718E-01	16		
319	-1.5500	0.13364E-01	16		
320	-1.6500	0.13006E-01	16		
321	-1.7500	0.12647E-01	16		
322	-1.8500	0.12286E-01	16		
323	-1.9500	0.11922E-01	16		
324	-2.0500	0.11557E-01	16		
325	-2.1500	0.11190E-01	16		
326	-2.2500	0.10822E-01	16		
327	-2.3500	0.10453E-01	16		
328	-2.4500	0.10083E-01	16		
329	-2.5500	0.97111E-02	16		
330	-2.6500	0.93389E-02	16		
331	-2.7500	0.89661E-02	16		
332	-2.8500	0.85927E-02	16		
333	-2.9500	0.82190E-02	16		
334	-3.0500	0.78451E-02	16		
335	-3.1500	0.74712E-02	16		
336	-3.2500	0.70973E-02	16		
337	-3.3500	0.67237E-02	16		
338	-3.4500	0.63504E-02	16		
339	-3.5500	-0.63010E-02	15		
340	-3.6500	-0.65019E-02	15		

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 46  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
341	-3.7500	-0.67029E-02	15
342	-3.8500	-0.69039E-02	15
343	-3.9500	-0.71049E-02	15
344	-4.0000	-0.72054E-02	15
345	-4.1000	-0.74062E-02	15
346	-4.2000	-0.76067E-02	15
347	-4.3000	-0.78069E-02	15
348	-4.4000	-0.80067E-02	15
349	-4.5000	-0.82061E-02	15
350	-4.6000	-0.84048E-02	15
351	-4.7000	-0.86030E-02	15
352	-4.8000	-0.88004E-02	15
353	-4.9000	-0.89970E-02	15
354	-5.0000	-0.91927E-02	15
355	-5.1000	-0.93875E-02	15
356	-5.2000	-0.95813E-02	15
357	-5.3000	-0.97740E-02	15
358	-5.4000	-0.99655E-02	15
359	-5.5000	-0.10156E-01	15
360	-5.6000	-0.10345E-01	15
361	-5.7000	-0.10532E-01	15
362	-5.8000	-0.10718E-01	15
363	-5.9000	-0.10903E-01	15
364	-6.0000	-0.11086E-01	15
365	-6.1000	-0.11267E-01	15
366	-6.2000	-0.11447E-01	15
367	-6.3000	-0.11624E-01	15
368	-6.4000	-0.11800E-01	15
369	-6.5000	-0.11974E-01	15
370	-6.6000	-0.12146E-01	15
371	-6.7000	-0.12316E-01	15
372	-6.8000	-0.12484E-01	15
373	-6.9000	-0.12649E-01	15
374	-7.0000	-0.12813E-01	15
375	-7.1000	-0.12974E-01	15
376	-7.2000	-0.13132E-01	15
377	-7.3000	-0.13289E-01	15
378	-7.4000	-0.13442E-01	15
379	-7.5000	-0.13594E-01	15
380	-7.6000	-0.13742E-01	15
381	-7.7000	-0.13888E-01	15
382	-7.8000	-0.14032E-01	15
383	-7.9000	-0.14172E-01	15
384	-8.0000	-0.14310E-01	15
385	-8.1000	-0.14445E-01	15
386	-8.2000	-0.14577E-01	15



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

Codice documento  
 SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 48  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
433	-12.900	-0.16939E-01	15
434	-13.000	-0.16902E-01	15
435	-13.100	-0.16861E-01	15
436	-13.200	-0.16817E-01	15
437	-13.300	-0.16769E-01	15
438	-13.400	-0.16718E-01	15
439	-13.500	-0.16663E-01	15
440	-13.600	-0.16605E-01	15
441	-13.700	-0.16543E-01	15
442	-13.800	-0.16479E-01	15
443	-13.900	-0.16410E-01	15
444	-14.000	-0.16339E-01	15
445	-14.100	-0.16264E-01	15
446	-14.200	-0.16187E-01	15
447	-14.300	-0.16106E-01	15
448	-14.400	-0.16022E-01	15
449	-14.500	-0.15934E-01	15
450	-14.600	-0.15844E-01	15
451	-14.700	-0.15751E-01	15
452	-14.800	-0.15656E-01	15
453	-14.900	-0.15557E-01	15
454	-15.000	-0.15455E-01	15
455	-15.100	-0.15351E-01	15
456	-15.200	-0.15244E-01	15
457	-15.300	-0.15135E-01	15
458	-15.400	-0.15023E-01	15
459	-15.500	-0.14909E-01	15
460	-15.600	-0.14792E-01	15
461	-15.700	-0.14673E-01	15
462	-15.800	-0.14552E-01	15
463	-15.900	-0.14428E-01	15
464	-16.000	-0.14303E-01	15
465	-16.100	-0.14176E-01	15
466	-16.200	-0.14046E-01	15
467	-16.300	-0.13915E-01	15
468	-16.400	-0.13782E-01	15
469	-16.500	-0.13648E-01	15
470	-16.600	-0.13512E-01	15
471	-16.700	-0.13375E-01	15
472	-16.800	-0.13236E-01	15
473	-16.900	-0.13096E-01	15
474	-17.000	-0.12955E-01	15
475	-17.100	-0.12812E-01	15
476	-17.200	-0.12669E-01	15
477	-17.300	-0.12525E-01	15
478	-17.400	-0.12380E-01	15

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 49  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
479	-17.500	-0.12235E-01	15
480	-17.600	-0.12089E-01	15
481	-17.700	-0.11943E-01	15
482	-17.800	-0.11796E-01	15
483	-17.900	-0.11649E-01	15
484	-18.000	-0.11503E-01	15
485	-18.100	-0.11356E-01	15
486	-18.200	-0.11209E-01	15
487	-18.300	-0.11063E-01	15
488	-18.400	-0.10918E-01	15
489	-18.500	-0.10772E-01	15
490	-18.600	-0.10628E-01	15
491	-18.700	-0.10485E-01	15
492	-18.800	-0.10342E-01	15
493	-18.900	-0.10201E-01	15
494	-19.000	-0.10061E-01	15
495	-19.100	-0.99224E-02	15
496	-19.200	-0.97854E-02	15
497	-19.300	-0.96502E-02	15
498	-19.400	-0.95169E-02	15
499	-19.500	-0.93852E-02	15
500	-19.600	-0.92548E-02	15
501	-19.700	-0.91255E-02	15
502	-19.800	-0.89975E-02	15
503	-19.900	-0.88706E-02	15
504	-20.000	-0.87512E-02	13
505	-20.100	-0.86601E-02	13
506	-20.200	-0.86014E-02	12
507	-20.300	-0.85427E-02	12
508	-20.400	-0.84829E-02	12
509	-20.500	-0.84219E-02	12
510	-20.600	-0.83599E-02	12
511	-20.700	-0.82967E-02	12
512	-20.800	-0.82326E-02	12
513	-20.900	-0.81674E-02	12
514	-21.000	-0.81013E-02	12
515	-21.100	-0.80341E-02	12
516	-21.200	-0.79661E-02	12
517	-21.300	-0.78972E-02	12
518	-21.400	-0.78274E-02	12
519	-21.500	-0.77568E-02	12
520	-21.600	-0.76854E-02	12
521	-21.700	-0.76132E-02	12
522	-21.800	-0.75403E-02	12
523	-21.900	-0.74667E-02	12
524	-22.000	-0.73923E-02	12

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 50  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
525	-22.100	-0.73174E-02	12
526	-22.200	-0.72418E-02	12
527	-22.300	-0.71656E-02	12
528	-22.400	-0.70888E-02	12
529	-22.500	-0.70115E-02	12
530	-22.600	-0.69336E-02	12
531	-22.700	-0.68553E-02	12
532	-22.800	-0.67765E-02	12
533	-22.900	-0.66972E-02	12
534	-23.000	-0.66175E-02	12
535	-23.100	-0.65374E-02	12
536	-23.200	-0.64569E-02	12
537	-23.300	-0.63760E-02	12
538	-23.400	-0.62948E-02	12
539	-23.500	-0.62133E-02	12
540	-23.600	-0.61314E-02	12
541	-23.700	-0.60493E-02	12
542	-23.800	-0.59669E-02	12
543	-23.900	-0.58842E-02	12
544	-24.000	-0.58013E-02	12
545	-24.100	-0.57182E-02	12
546	-24.200	-0.56348E-02	12
547	-24.300	-0.55513E-02	12
548	-24.400	-0.54676E-02	12
549	-24.500	-0.53837E-02	12
550	-24.600	-0.52997E-02	12
551	-24.700	-0.52155E-02	12
552	-24.800	-0.51313E-02	12
553	-24.900	-0.50469E-02	12
554	-25.000	-0.49623E-02	12
555	-25.100	-0.48777E-02	12
556	-25.200	-0.47931E-02	12
557	-25.300	-0.47083E-02	12
558	-25.400	-0.46235E-02	12
559	-25.500	-0.45386E-02	12
560	-25.600	-0.44537E-02	12
561	-25.700	-0.43687E-02	12
562	-25.800	-0.42837E-02	12
563	-25.900	-0.41987E-02	12
564	-26.000	-0.41136E-02	12
565	-26.100	-0.40286E-02	12
566	-26.200	-0.39435E-02	12
567	-26.300	-0.38584E-02	12
568	-26.400	-0.37733E-02	12
569	-26.500	-0.36883E-02	12
570	-26.600	-0.36032E-02	12



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 51  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
571	-26.700	-0.35182E-02	12
572	-26.800	-0.34331E-02	12
573	-26.900	-0.33481E-02	12
574	-27.000	-0.32632E-02	12
575	-27.100	-0.31782E-02	12
576	-27.200	-0.30933E-02	12
577	-27.300	-0.30083E-02	12
578	-27.400	-0.29235E-02	12
579	-27.500	-0.28386E-02	12
580	-27.600	-0.27538E-02	12
581	-27.700	-0.26690E-02	12
582	-27.800	-0.25842E-02	12
583	-27.900	-0.24995E-02	12
584	-28.000	-0.24148E-02	12
585	-28.100	-0.23302E-02	12
586	-28.200	-0.22455E-02	12
587	-28.300	-0.21609E-02	12
588	-28.400	-0.20763E-02	12
589	-28.500	-0.19918E-02	12
590	-28.600	-0.19072E-02	12
591	-28.700	-0.18227E-02	12
592	-28.800	-0.17382E-02	12
593	-28.900	-0.16538E-02	12
594	-29.000	-0.15693E-02	12
595	-29.100	-0.14849E-02	12
596	-29.200	-0.14004E-02	12
597	-29.300	-0.13160E-02	12
598	-29.400	-0.12316E-02	12
599	-29.500	-0.11472E-02	12
600	-29.600	-0.10628E-02	12
601	-29.700	-0.10431E-02	16
602	-29.800	-0.10337E-02	16
603	-29.900	-0.10244E-02	16
604	-30.000	-0.10151E-02	16

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 52  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.1457E-01	6.500	0.	0.
2	-0.1000	15.70	5.148	0.	0.
3	-0.2000	19.28	6.255	0.	0.
4	-0.3000	22.59	7.274	0.	0.
5	-0.4000	25.64	8.283	0.	0.
6	-0.5000	28.46	9.302	0.	0.
7	-0.6000	31.06	10.32	0.	0.
8	-0.7000	33.44	11.12	0.	0.
9	-0.7500	34.55	11.57	0.	0.
10	-0.8500	36.62	12.40	0.	0.
11	-0.9500	38.50	13.25	0.	0.
12	-1.050	40.29	14.12	0.	0.
13	-1.150	41.90	15.00	0.	0.
14	-1.250	43.35	15.91	0.	0.
15	-1.350	44.98	16.83	0.	0.
16	-1.450	46.54	17.76	0.	0.
17	-1.550	48.21	18.71	0.	0.
18	-1.650	49.97	19.67	0.	0.
19	-1.750	51.64	20.63	0.	0.
20	-1.850	53.22	21.61	0.	0.
21	-1.950	54.72	22.59	0.	0.
22	-2.050	56.15	23.50	0.	0.
23	-2.150	57.56	24.38	0.	0.
24	-2.250	58.98	25.27	0.	0.
25	-2.350	60.34	26.16	0.	0.
26	-2.450	61.65	27.19	0.	0.
27	-2.550	62.89	28.42	0.	0.
28	-2.650	64.09	29.64	0.	0.
29	-2.750	65.24	30.84	0.	0.
30	-2.850	66.34	32.03	0.	0.
31	-2.950	67.40	33.22	0.	0.
32	-3.050	68.42	34.39	0.	0.
33	-3.150	69.40	35.56	0.	0.
34	-3.250	70.34	36.71	0.	0.
35	-3.350	71.24	37.86	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 53  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	72.12	39.00	0.	0.
37	-3.550	72.96	40.14	0.	0.
38	-3.650	73.77	41.26	0.	0.
39	-3.750	74.56	42.39	0.	0.
40	-3.850	75.31	43.50	0.	0.
41	-3.950	76.04	44.61	0.	0.
42	-4.000	76.40	45.13	0.	0.
43	-4.100	77.10	45.94	0.	0.
44	-4.200	77.77	46.75	0.	0.
45	-4.300	78.43	47.57	0.	0.
46	-4.400	79.06	48.39	0.	0.
47	-4.500	79.67	49.21	0.	0.
48	-4.600	80.27	50.35	0.	0.
49	-4.700	80.85	51.55	0.	0.
50	-4.800	81.42	52.74	0.	0.
51	-4.900	81.97	53.92	0.	0.
52	-5.000	82.50	55.09	0.	0.
53	-5.100	83.03	56.26	0.	0.
54	-5.200	83.54	57.41	0.	0.
55	-5.300	84.04	58.56	0.	0.
56	-5.400	84.52	59.70	0.	0.
57	-5.500	85.00	60.83	0.	0.
58	-5.600	85.47	61.96	0.	0.
59	-5.700	85.93	63.08	0.	0.
60	-5.800	86.38	64.19	0.	0.
61	-5.900	86.82	65.29	0.	0.
62	-6.000	87.26	66.39	0.	0.
63	-6.100	87.69	67.12	0.	0.
64	-6.200	88.11	67.86	0.	0.
65	-6.300	88.53	68.60	0.	0.
66	-6.400	88.94	69.34	0.	0.
67	-6.500	89.35	70.08	0.	0.
68	-6.600	89.75	71.02	0.	0.
69	-6.700	90.15	72.17	0.	0.
70	-6.800	90.54	73.31	0.	0.
71	-6.900	90.93	74.45	0.	0.
72	-7.000	91.32	75.57	0.	0.
73	-7.100	91.71	76.69	0.	0.
74	-7.200	92.09	77.80	0.	0.
75	-7.300	92.47	78.91	0.	0.
76	-7.400	92.86	80.01	0.	0.
77	-7.500	93.23	81.10	0.	0.
78	-7.600	93.61	82.19	0.	0.
79	-7.700	93.99	83.27	0.	0.
80	-7.800	94.36	84.35	0.	0.
81	-7.900	94.74	85.41	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 54  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	95.12	86.48	0.	0.
83	-8.100	95.49	87.15	0.	0.
84	-8.200	95.87	87.82	0.	0.
85	-8.300	96.24	88.49	0.	0.
86	-8.400	96.62	89.16	0.	0.
87	-8.500	97.00	89.83	0.	0.
88	-8.600	97.37	90.63	0.	0.
89	-8.700	97.75	91.72	0.	0.
90	-8.800	98.13	92.81	0.	0.
91	-8.900	98.51	93.90	0.	0.
92	-9.000	98.90	94.98	0.	0.
93	-9.100	99.28	96.05	0.	0.
94	-9.200	99.67	97.12	0.	0.
95	-9.300	100.1	98.18	0.	0.
96	-9.400	100.4	99.23	0.	0.
97	-9.500	100.8	100.3	0.	0.
98	-9.600	101.2	101.3	0.	0.
99	-9.700	101.6	102.4	0.	0.
100	-9.800	102.0	103.4	0.	0.
101	-9.900	102.4	104.4	0.	0.
102	-10.00	102.8	105.5	0.	0.
103	-10.10	103.2	106.1	0.	0.
104	-10.20	103.6	106.7	0.	0.
105	-10.30	104.0	107.3	0.	0.
106	-10.40	104.5	107.9	0.	0.
107	-10.50	104.9	108.6	0.	0.
108	-10.60	105.3	109.2	0.	0.
109	-10.70	105.7	110.3	0.	0.
110	-10.80	106.1	111.3	0.	0.
111	-10.90	106.6	112.3	0.	0.
112	-11.00	107.0	113.3	0.	0.
113	-11.10	107.4	114.3	0.	0.
114	-11.20	107.9	115.3	0.	0.
115	-11.30	108.3	116.3	0.	0.
116	-11.40	108.7	117.3	0.	0.
117	-11.50	109.2	118.2	0.	0.
118	-11.60	109.6	119.2	0.	0.
119	-11.70	110.1	120.2	0.	0.
120	-11.80	110.5	121.2	0.	0.
121	-11.90	111.0	122.1	0.	0.
122	-12.00	111.4	123.1	0.	0.
123	-12.10	111.9	123.7	0.	0.
124	-12.20	112.3	124.3	0.	0.
125	-12.30	112.8	124.9	0.	0.
126	-12.40	113.3	125.5	0.	0.
127	-12.50	113.7	126.0	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 55  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	114.2	126.7	0.	0.
129	-12.70	114.7	127.6	0.	0.
130	-12.80	115.2	128.6	0.	0.
131	-12.90	115.7	129.5	0.	0.
132	-13.00	116.1	130.5	0.	0.
133	-13.10	116.6	131.4	0.	0.
134	-13.20	117.1	132.4	0.	0.
135	-13.30	117.6	133.3	0.	0.
136	-13.40	118.1	134.3	0.	0.
137	-13.50	118.6	135.2	0.	0.
138	-13.60	119.1	136.1	0.	0.
139	-13.70	119.6	137.1	0.	0.
140	-13.80	120.1	138.0	0.	0.
141	-13.90	120.6	138.9	0.	0.
142	-14.00	121.1	139.8	0.	0.
143	-14.10	121.6	140.4	0.	0.
144	-14.20	122.2	141.0	0.	0.
145	-14.30	122.7	141.5	0.	0.
146	-14.40	123.2	142.1	0.	0.
147	-14.50	123.7	142.7	0.	0.
148	-14.60	124.3	143.2	0.	0.
149	-14.70	124.8	143.8	0.	0.
150	-14.80	125.3	144.4	0.	0.
151	-14.90	125.9	145.0	0.	0.
152	-15.00	126.4	145.5	0.	0.
153	-15.10	126.9	146.1	0.	0.
154	-15.20	127.5	146.7	0.	0.
155	-15.30	128.0	147.3	0.	0.
156	-15.40	128.6	147.8	0.	0.
157	-15.50	129.1	148.4	0.	0.
158	-15.60	129.7	149.0	0.	0.
159	-15.70	130.2	149.6	0.	0.
160	-15.80	130.8	150.2	0.	0.
161	-15.90	131.3	150.8	0.	0.
162	-16.00	131.9	151.4	0.	0.
163	-16.10	132.4	151.9	0.	0.
164	-16.20	133.0	152.5	0.	0.
165	-16.30	133.6	153.1	0.	0.
166	-16.40	134.1	153.7	0.	0.
167	-16.50	134.7	154.3	0.	0.
168	-16.60	135.3	154.9	0.	0.
169	-16.70	135.8	155.5	0.	0.
170	-16.80	136.4	156.1	0.	0.
171	-16.90	137.0	156.7	0.	0.
172	-17.00	137.6	157.3	0.	0.
173	-17.10	138.2	157.9	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0  
Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 56  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	138.7	158.5	0.	0.
175	-17.30	139.3	159.1	0.	0.
176	-17.40	139.9	159.7	0.	0.
177	-17.50	140.5	160.3	0.	0.
178	-17.60	141.1	160.9	0.	0.
179	-17.70	141.7	161.5	0.	0.
180	-17.80	142.3	162.1	0.	0.
181	-17.90	142.9	162.7	0.	0.
182	-18.00	143.5	163.3	0.	0.
183	-18.10	144.1	163.9	0.	0.
184	-18.20	144.7	164.5	0.	0.
185	-18.30	145.3	165.2	0.	0.
186	-18.40	145.9	165.8	0.	0.
187	-18.50	146.5	166.4	0.	0.
188	-18.60	147.1	167.0	0.	0.
189	-18.70	147.7	167.6	0.	0.
190	-18.80	148.3	168.2	0.	0.
191	-18.90	148.9	168.8	0.	0.
192	-19.00	149.5	169.4	0.	0.
193	-19.10	150.2	170.1	0.	0.
194	-19.20	150.8	170.7	0.	0.
195	-19.30	151.4	171.3	0.	0.
196	-19.40	152.0	171.9	0.	0.
197	-19.50	152.6	172.5	0.	0.
198	-19.60	153.3	173.2	0.	0.
199	-19.70	153.9	173.8	0.	0.
200	-19.80	154.5	174.4	0.	0.
201	-19.90	155.1	175.0	0.	0.
202	-20.00	155.8	175.7	0.	0.
203	-20.10	156.4	176.3	0.	0.
204	-20.20	157.0	176.9	0.	0.
205	-20.30	157.6	177.5	0.	0.
206	-20.40	158.3	178.2	0.	0.
207	-20.50	158.9	178.8	0.	0.
208	-20.60	159.5	179.4	0.	0.
209	-20.70	160.2	180.0	0.	0.
210	-20.80	160.8	180.7	0.	0.
211	-20.90	161.5	181.3	0.	0.
212	-21.00	162.1	181.9	0.	0.
213	-21.10	162.7	182.6	0.	0.
214	-21.20	163.4	183.2	0.	0.
215	-21.30	164.0	183.8	0.	0.
216	-21.40	164.7	184.5	0.	0.
217	-21.50	165.3	185.1	0.	0.
218	-21.60	166.0	185.7	0.	0.
219	-21.70	166.6	186.4	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 57

25 NOVEMBRE 2010 16:45:14

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	167.2	187.0	0.	0.
221	-21.90	167.9	187.6	0.	0.
222	-22.00	168.5	188.3	0.	0.
223	-22.10	169.2	188.9	0.	0.
224	-22.20	169.8	189.5	0.	0.
225	-22.30	170.5	190.2	0.	0.
226	-22.40	171.2	190.8	0.	0.
227	-22.50	171.8	191.5	0.	0.
228	-22.60	172.5	192.1	0.	0.
229	-22.70	173.1	192.7	0.	0.
230	-22.80	173.8	193.4	0.	0.
231	-22.90	174.4	194.0	0.	0.
232	-23.00	175.1	194.7	0.	0.
233	-23.10	175.8	195.3	0.	0.
234	-23.20	176.4	195.9	0.	0.
235	-23.30	177.1	196.6	0.	0.
236	-23.40	177.7	197.2	0.	0.
237	-23.50	178.4	197.9	0.	0.
238	-23.60	179.1	198.5	0.	0.
239	-23.70	179.7	199.2	0.	0.
240	-23.80	180.4	199.8	0.	0.
241	-23.90	181.1	200.5	0.	0.
242	-24.00	181.7	201.1	0.	0.
243	-24.10	182.4	201.8	0.	0.
244	-24.20	183.1	202.4	0.	0.
245	-24.30	183.7	203.1	0.	0.
246	-24.40	184.4	203.7	0.	0.
247	-24.50	185.1	204.4	0.	0.
248	-24.60	185.8	205.0	0.	0.
249	-24.70	186.4	205.7	0.	0.
250	-24.80	187.1	206.3	0.	0.
251	-24.90	187.8	207.0	0.	0.
252	-25.00	188.4	207.6	0.	0.
253	-25.10	189.1	208.3	0.	0.
254	-25.20	189.8	208.9	0.	0.
255	-25.30	190.5	209.6	0.	0.
256	-25.40	191.2	210.2	0.	0.
257	-25.50	191.8	210.9	0.	0.
258	-25.60	192.5	211.5	0.	0.
259	-25.70	193.2	212.2	0.	0.
260	-25.80	193.9	212.8	0.	0.
261	-25.90	194.5	213.5	0.	0.
262	-26.00	195.2	214.1	0.	0.
263	-26.10	195.9	214.8	0.	0.
264	-26.20	196.6	215.5	0.	0.
265	-26.30	197.3	216.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 58

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	198.0	216.8	0.	0.
267	-26.50	198.6	217.4	0.	0.
268	-26.60	199.3	218.1	0.	0.
269	-26.70	200.0	218.8	0.	0.
270	-26.80	200.7	219.4	0.	0.
271	-26.90	201.4	220.1	0.	0.
272	-27.00	202.1	220.7	0.	0.
273	-27.10	202.7	221.4	0.	0.
274	-27.20	203.4	222.0	0.	0.
275	-27.30	204.1	222.7	0.	0.
276	-27.40	204.8	223.4	0.	0.
277	-27.50	205.5	224.0	0.	0.
278	-27.60	206.2	224.7	0.	0.
279	-27.70	206.9	225.4	0.	0.
280	-27.80	207.6	226.0	0.	0.
281	-27.90	208.3	226.7	0.	0.
282	-28.00	208.9	227.3	0.	0.
283	-28.10	209.6	228.0	0.	0.
284	-28.20	210.3	228.7	0.	0.
285	-28.30	211.0	229.3	0.	0.
286	-28.40	211.7	229.2	0.	0.
287	-28.50	212.4	228.8	0.	0.
288	-28.60	213.1	228.5	0.	0.
289	-28.70	213.8	228.2	0.	0.
290	-28.80	214.5	227.8	0.	0.
291	-28.90	215.2	227.5	0.	0.
292	-29.00	215.9	227.1	0.	0.
293	-29.10	216.9	226.7	0.	0.
294	-29.20	219.0	226.3	0.	0.
295	-29.30	221.2	225.9	0.	0.
296	-29.40	223.3	225.5	0.	0.
297	-29.50	225.4	225.1	0.	0.
298	-29.60	227.6	224.7	0.	0.
299	-29.70	229.7	224.3	0.	0.
300	-29.80	231.9	223.8	0.	0.
301	-29.90	234.1	223.4	0.	0.
302	-30.00	236.3	222.9	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 59  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]  
TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]  
PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]  
GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.5069E-21	0.2535E-21	0.	0.
2	-0.1000	9.659	3.880	0.	0.
3	-0.2000	12.80	4.500	0.	0.
4	-0.3000	15.90	5.102	0.	0.
5	-0.4000	18.96	5.678	0.	0.
6	-0.5000	21.94	6.220	0.	0.
7	-0.6000	24.85	6.723	0.	0.
8	-0.7000	27.66	7.181	0.	0.
9	-0.7500	29.03	7.392	0.	0.
10	-0.8500	31.70	7.777	0.	0.
11	-0.9500	34.27	8.111	0.	0.
12	-1.050	36.73	8.392	0.	0.
13	-1.150	39.09	8.621	0.	0.
14	-1.250	41.35	8.799	0.	0.
15	-1.350	43.50	8.925	0.	0.
16	-1.450	45.56	9.004	0.	0.
17	-1.550	47.52	9.035	0.	0.
18	-1.650	49.39	9.021	0.	0.
19	-1.750	51.18	8.965	0.	0.
20	-1.850	52.89	8.868	0.	0.
21	-1.950	54.51	8.732	0.	0.
22	-2.050	56.07	8.560	0.	0.
23	-2.150	57.56	8.354	0.	0.
24	-2.250	58.98	8.116	0.	0.
25	-2.350	60.34	7.846	0.	0.
26	-2.450	61.65	7.548	0.	0.
27	-2.550	62.89	7.222	0.	0.
28	-2.650	64.09	6.871	0.	0.
29	-2.750	65.24	6.495	0.	0.
30	-2.850	66.34	6.096	0.	0.
31	-2.950	67.40	5.676	0.	0.
32	-3.050	68.42	5.234	0.	0.
33	-3.150	69.40	4.773	0.	0.
34	-3.250	70.34	4.294	0.	0.
35	-3.350	71.24	3.797	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 60  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	72.12	3.284	0.	0.
37	-3.550	72.96	2.755	0.	0.
38	-3.650	73.77	2.211	0.	0.
39	-3.750	74.56	1.653	0.	0.
40	-3.850	75.31	1.081	0.	0.
41	-3.950	76.04	0.4972	0.	0.
42	-4.000	76.40	0.2006	0.	0.
43	-4.100	77.10	0.4012	0.	0.
44	-4.200	77.77	1.014	0.	0.
45	-4.300	78.43	1.637	0.	0.
46	-4.400	79.06	2.270	0.	0.
47	-4.500	79.67	10.25	0.	0.
48	-4.600	80.27	13.30	0.	0.
49	-4.700	80.85	16.34	0.	0.
50	-4.800	81.42	19.38	0.	0.
51	-4.900	81.97	22.43	0.	0.
52	-5.000	82.50	25.47	0.	0.
53	-5.100	83.03	26.58	0.	0.
54	-5.200	83.54	26.16	0.	0.
55	-5.300	84.04	25.71	0.	0.
56	-5.400	84.52	25.23	0.	0.
57	-5.500	85.00	24.72	0.	0.
58	-5.600	85.47	24.19	0.	0.
59	-5.700	85.93	23.64	0.	0.
60	-5.800	86.38	23.07	0.	0.
61	-5.900	86.82	22.49	0.	0.
62	-6.000	87.26	21.89	0.	0.
63	-6.100	87.69	21.28	0.	0.
64	-6.200	88.11	20.66	0.	0.
65	-6.300	88.53	20.03	0.	0.
66	-6.400	88.94	19.38	0.	0.
67	-6.500	89.35	18.73	0.	0.
68	-6.600	89.75	18.07	0.	0.
69	-6.700	90.15	18.58	0.	0.
70	-6.800	90.54	19.33	0.	0.
71	-6.900	90.93	20.08	0.	0.
72	-7.000	91.32	20.84	0.	0.
73	-7.100	91.71	21.60	0.	0.
74	-7.200	92.09	22.35	0.	0.
75	-7.300	92.47	23.11	0.	0.
76	-7.400	92.86	23.87	0.	0.
77	-7.500	93.23	24.63	0.	0.
78	-7.600	93.61	25.39	0.	0.
79	-7.700	93.99	26.16	0.	0.
80	-7.800	94.36	26.92	0.	0.
81	-7.900	94.74	27.68	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 61  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	95.12	28.44	0.	0.
83	-8.100	95.49	29.20	0.	0.
84	-8.200	95.87	29.97	0.	0.
85	-8.300	96.24	30.73	0.	0.
86	-8.400	96.62	31.49	0.	0.
87	-8.500	97.00	32.25	0.	0.
88	-8.600	97.37	33.01	0.	0.
89	-8.700	97.75	33.77	0.	0.
90	-8.800	98.13	34.53	0.	0.
91	-8.900	98.51	35.29	0.	0.
92	-9.000	98.90	36.05	0.	0.
93	-9.100	99.28	36.81	0.	0.
94	-9.200	99.67	37.57	0.	0.
95	-9.300	100.1	38.32	0.	0.
96	-9.400	100.4	39.08	0.	0.
97	-9.500	100.8	39.83	0.	0.
98	-9.600	101.2	40.58	0.	0.
99	-9.700	101.6	41.34	0.	0.
100	-9.800	102.0	42.09	0.	0.
101	-9.900	102.4	42.84	0.	0.
102	-10.00	102.8	43.59	0.	0.
103	-10.10	103.2	44.33	0.	0.
104	-10.20	103.6	45.08	0.	0.
105	-10.30	104.0	45.83	0.	0.
106	-10.40	104.5	46.57	0.	0.
107	-10.50	104.9	47.31	0.	0.
108	-10.60	105.3	48.05	0.	0.
109	-10.70	105.7	48.79	0.	0.
110	-10.80	106.1	49.53	0.	0.
111	-10.90	106.6	50.27	0.	0.
112	-11.00	107.0	51.01	0.	0.
113	-11.10	107.4	51.74	0.	0.
114	-11.20	107.9	52.47	0.	0.
115	-11.30	108.3	53.21	0.	0.
116	-11.40	108.7	53.94	0.	0.
117	-11.50	109.2	54.67	0.	0.
118	-11.60	109.6	55.39	0.	0.
119	-11.70	110.1	56.12	0.	0.
120	-11.80	110.5	56.84	0.	0.
121	-11.90	111.0	57.57	0.	0.
122	-12.00	111.4	58.29	0.	0.
123	-12.10	111.9	59.01	0.	0.
124	-12.20	112.3	59.73	0.	0.
125	-12.30	112.8	60.45	0.	0.
126	-12.40	113.3	61.16	0.	0.
127	-12.50	113.7	61.88	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 62  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	114.2	62.59	0.	0.	
129	-12.70	114.7	63.30	0.	0.	
130	-12.80	115.2	64.01	0.	0.	
131	-12.90	115.7	64.72	0.	0.	
132	-13.00	116.1	65.43	0.	0.	
133	-13.10	116.6	66.14	0.	0.	
134	-13.20	117.1	66.84	0.	0.	
135	-13.30	117.6	67.55	0.	0.	
136	-13.40	118.1	68.25	0.	0.	
137	-13.50	118.6	68.95	0.	0.	
138	-13.60	119.1	69.65	0.	0.	
139	-13.70	119.6	70.35	0.	0.	
140	-13.80	120.1	71.04	0.	0.	
141	-13.90	120.6	71.74	0.	0.	
142	-14.00	121.1	72.43	0.	0.	
143	-14.10	121.6	73.13	0.	0.	
144	-14.20	122.2	73.82	0.	0.	
145	-14.30	122.7	74.51	0.	0.	
146	-14.40	123.2	75.20	0.	0.	
147	-14.50	123.7	75.89	0.	0.	
148	-14.60	124.3	76.57	0.	0.	
149	-14.70	124.8	77.26	0.	0.	
150	-14.80	125.3	77.94	0.	0.	
151	-14.90	125.9	78.62	0.	0.	
152	-15.00	126.4	79.31	0.	0.	
153	-15.10	126.9	79.99	0.	0.	
154	-15.20	127.5	80.67	0.	0.	
155	-15.30	128.0	81.35	0.	0.	
156	-15.40	128.6	82.02	0.	0.	
157	-15.50	129.1	82.70	0.	0.	
158	-15.60	129.7	83.37	0.	0.	
159	-15.70	130.2	84.05	0.	0.	
160	-15.80	130.8	84.72	0.	0.	
161	-15.90	131.3	85.39	0.	0.	
162	-16.00	131.9	86.06	0.	0.	
163	-16.10	132.4	86.73	0.	0.	
164	-16.20	133.0	87.40	0.	0.	
165	-16.30	133.6	88.07	0.	0.	
166	-16.40	134.1	88.73	0.	0.	
167	-16.50	134.7	89.40	0.	0.	
168	-16.60	135.3	90.06	0.	0.	
169	-16.70	135.8	90.72	0.	0.	
170	-16.80	136.4	91.39	0.	0.	
171	-16.90	137.0	92.05	0.	0.	
172	-17.00	137.6	92.71	0.	0.	
173	-17.10	138.2	93.37	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 63  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	138.7	94.03	0.	0.
175	-17.30	139.3	94.68	0.	0.
176	-17.40	139.9	95.34	0.	0.
177	-17.50	140.5	96.00	0.	0.
178	-17.60	141.1	96.65	0.	0.
179	-17.70	141.7	97.30	0.	0.
180	-17.80	142.3	97.96	0.	0.
181	-17.90	142.9	98.61	0.	0.
182	-18.00	143.5	99.26	0.	0.
183	-18.10	144.1	99.91	0.	0.
184	-18.20	144.7	100.6	0.	0.
185	-18.30	145.3	101.2	0.	0.
186	-18.40	145.9	101.9	0.	0.
187	-18.50	146.5	102.5	0.	0.
188	-18.60	147.1	103.2	0.	0.
189	-18.70	147.7	103.8	0.	0.
190	-18.80	148.3	104.4	0.	0.
191	-18.90	148.9	105.1	0.	0.
192	-19.00	149.5	105.7	0.	0.
193	-19.10	150.2	106.4	0.	0.
194	-19.20	150.8	107.0	0.	0.
195	-19.30	151.4	107.7	0.	0.
196	-19.40	152.0	108.3	0.	0.
197	-19.50	152.6	108.9	0.	0.
198	-19.60	153.3	109.6	0.	0.
199	-19.70	153.9	110.2	0.	0.
200	-19.80	154.5	110.9	0.	0.
201	-19.90	155.1	111.5	0.	0.
202	-20.00	155.8	112.1	0.	0.
203	-20.10	156.4	112.8	0.	0.
204	-20.20	157.0	113.4	0.	0.
205	-20.30	157.6	114.0	0.	0.
206	-20.40	158.3	114.7	0.	0.
207	-20.50	158.9	115.3	0.	0.
208	-20.60	159.5	115.9	0.	0.
209	-20.70	160.2	116.6	0.	0.
210	-20.80	160.8	117.2	0.	0.
211	-20.90	161.5	117.8	0.	0.
212	-21.00	162.1	118.5	0.	0.
213	-21.10	162.7	119.1	0.	0.
214	-21.20	163.4	119.7	0.	0.
215	-21.30	164.0	120.3	0.	0.
216	-21.40	164.7	121.0	0.	0.
217	-21.50	165.3	121.6	0.	0.
218	-21.60	166.0	122.2	0.	0.
219	-21.70	166.6	122.9	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 64  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	167.2	123.5	0.	0.
221	-21.90	168.6	124.1	0.	0.
222	-22.00	168.5	124.7	0.	0.
223	-22.10	169.2	125.4	0.	0.
224	-22.20	169.8	126.0	0.	0.
225	-22.30	170.5	126.6	0.	0.
226	-22.40	171.2	127.2	0.	0.
227	-22.50	171.8	127.8	0.	0.
228	-22.60	172.5	128.5	0.	0.
229	-22.70	173.1	129.1	0.	0.
230	-22.80	173.8	129.7	0.	0.
231	-22.90	174.4	130.3	0.	0.
232	-23.00	175.1	131.0	0.	0.
233	-23.10	175.8	131.6	0.	0.
234	-23.20	176.4	132.2	0.	0.
235	-23.30	177.1	132.8	0.	0.
236	-23.40	177.7	133.4	0.	0.
237	-23.50	178.4	134.0	0.	0.
238	-23.60	179.1	134.7	0.	0.
239	-23.70	179.7	135.3	0.	0.
240	-23.80	180.4	135.9	0.	0.
241	-23.90	181.1	136.5	0.	0.
242	-24.00	181.7	137.1	0.	0.
243	-24.10	182.4	137.7	0.	0.
244	-24.20	183.1	138.4	0.	0.
245	-24.30	183.7	139.0	0.	0.
246	-24.40	184.4	139.6	0.	0.
247	-24.50	185.1	140.2	0.	0.
248	-24.60	185.8	140.8	0.	0.
249	-24.70	186.4	141.4	0.	0.
250	-24.80	187.1	142.1	0.	0.
251	-24.90	187.8	142.7	0.	0.
252	-25.00	188.4	143.3	0.	0.
253	-25.10	189.1	143.9	0.	0.
254	-25.20	189.8	144.5	0.	0.
255	-25.30	190.5	145.1	0.	0.
256	-25.40	191.2	145.7	0.	0.
257	-25.50	191.8	146.3	0.	0.
258	-25.60	192.5	146.9	0.	0.
259	-25.70	193.2	147.6	0.	0.
260	-25.80	193.9	148.2	0.	0.
261	-25.90	194.5	148.8	0.	0.
262	-26.00	195.2	149.4	0.	0.
263	-26.10	195.9	150.0	0.	0.
264	-26.20	196.6	150.6	0.	0.
265	-26.30	197.3	151.2	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 65  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	198.0	151.8	0.	0.
267	-26.50	198.6	152.4	0.	0.
268	-26.60	199.3	153.0	0.	0.
269	-26.70	200.0	153.6	0.	0.
270	-26.80	200.7	154.3	0.	0.
271	-26.90	201.4	154.9	0.	0.
272	-27.00	202.1	155.5	0.	0.
273	-27.10	202.7	156.1	0.	0.
274	-27.20	203.4	156.7	0.	0.
275	-27.30	204.1	157.3	0.	0.
276	-27.40	204.8	157.9	0.	0.
277	-27.50	205.5	158.5	0.	0.
278	-27.60	206.2	159.1	0.	0.
279	-27.70	206.9	159.7	0.	0.
280	-27.80	207.6	160.3	0.	0.
281	-27.90	208.3	160.9	0.	0.
282	-28.00	208.9	161.5	0.	0.
283	-28.10	209.6	162.1	0.	0.
284	-28.20	210.3	162.7	0.	0.
285	-28.30	211.0	163.3	0.	0.
286	-28.40	211.7	163.9	0.	0.
287	-28.50	212.4	164.5	0.	0.
288	-28.60	213.1	165.2	0.	0.
289	-28.70	213.8	165.8	0.	0.
290	-28.80	214.5	166.4	0.	0.
291	-28.90	215.2	167.0	0.	0.
292	-29.00	215.9	167.6	0.	0.
293	-29.10	216.6	168.2	0.	0.
294	-29.20	217.3	168.8	0.	0.
295	-29.30	218.0	169.4	0.	0.
296	-29.40	218.7	170.0	0.	0.
297	-29.50	219.4	170.6	0.	0.
298	-29.60	220.0	171.2	0.	0.
299	-29.70	220.7	171.8	0.	0.
300	-29.80	221.4	172.4	0.	0.
301	-29.90	222.1	173.0	0.	0.
302	-30.00	222.8	173.6	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0Rev  
F0  
Data  
20/06/2011PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 66  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO DHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	12.07	5.086	0.	0.
3	-0.2000	16.12	6.159	0.	0.
4	-0.3000	20.12	7.208	0.	0.
5	-0.4000	24.04	8.220	0.	0.
6	-0.5000	27.87	9.185	0.	0.
7	-0.6000	31.59	10.10	0.	0.
8	-0.7000	35.19	10.94	0.	0.
9	-0.7500	36.94	11.34	0.	0.
10	-0.8500	40.33	12.09	0.	0.
11	-0.9500	43.58	12.77	0.	0.
12	-1.050	46.69	13.37	0.	0.
13	-1.150	49.65	13.90	0.	0.
14	-1.250	52.47	14.36	0.	0.
15	-1.350	55.14	14.75	0.	0.
16	-1.450	57.69	15.07	0.	0.
17	-1.550	60.10	15.32	0.	0.
18	-1.650	62.39	15.52	0.	0.
19	-1.750	64.55	15.65	0.	0.
20	-1.850	66.61	15.73	0.	0.
21	-1.950	68.56	15.75	0.	0.
22	-2.050	70.41	15.73	0.	0.
23	-2.150	72.16	15.66	0.	0.
24	-2.250	73.82	15.54	0.	0.
25	-2.350	75.40	15.38	0.	0.
26	-2.450	76.90	15.18	0.	0.
27	-2.550	78.32	14.94	0.	0.
28	-2.650	79.68	14.66	0.	0.
29	-2.750	80.96	14.36	0.	0.
30	-2.850	82.18	14.02	0.	0.
31	-2.950	83.34	13.65	0.	0.
32	-3.050	84.45	13.25	0.	0.
33	-3.150	85.50	12.82	0.	0.
34	-3.250	86.50	12.38	0.	0.
35	-3.350	87.45	11.90	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 67  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	88.36	11.41	0.	0.
37	-3.550	89.23	10.89	0.	0.
38	-3.650	90.05	10.35	0.	0.
39	-3.750	90.84	9.796	0.	0.
40	-3.850	91.59	9.222	0.	0.
41	-3.950	92.31	8.631	0.	0.
42	-4.000	92.66	8.329	0.	0.
43	-4.100	93.33	7.714	0.	0.
44	-4.200	93.97	7.084	0.	0.
45	-4.300	94.58	6.441	0.	0.
46	-4.400	95.17	5.784	0.	0.
47	-4.500	95.73	10.25	0.	0.
48	-4.600	96.27	13.30	0.	0.
49	-4.700	96.79	16.34	0.	0.
50	-4.800	97.28	19.38	0.	0.
51	-4.900	97.76	22.43	0.	0.
52	-5.000	98.22	25.47	0.	0.
53	-5.100	98.66	28.51	0.	0.
54	-5.200	99.08	31.56	0.	0.
55	-5.300	99.49	34.60	0.	0.
56	-5.400	99.89	34.58	0.	0.
57	-5.500	100.3	33.99	0.	0.
58	-5.600	100.6	33.38	0.	0.
59	-5.700	101.0	32.75	0.	0.
60	-5.800	101.3	32.10	0.	0.
61	-5.900	101.7	31.43	0.	0.
62	-6.000	102.0	30.74	0.	0.
63	-6.100	102.3	30.04	0.	0.
64	-6.200	102.6	29.33	0.	0.
65	-6.300	103.0	28.61	0.	0.
66	-6.400	103.3	27.87	0.	0.
67	-6.500	103.5	27.13	0.	0.
68	-6.600	103.8	26.38	0.	0.
69	-6.700	104.1	25.62	0.	0.
70	-6.800	104.4	24.85	0.	0.
71	-6.900	104.7	24.08	0.	0.
72	-7.000	104.9	23.30	0.	0.
73	-7.100	105.2	22.51	0.	0.
74	-7.200	105.5	21.72	0.	0.
75	-7.300	105.7	20.92	0.	0.
76	-7.400	106.0	20.12	0.	0.
77	-7.500	106.2	19.32	0.	0.
78	-7.600	106.5	18.95	0.	0.
79	-7.700	106.8	19.77	0.	0.
80	-7.800	107.0	20.59	0.	0.
81	-7.900	107.3	21.41	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 68  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	107.5	22.24	0.	0.
83	-8.100	107.8	23.06	0.	0.
84	-8.200	108.0	23.88	0.	0.
85	-8.300	108.3	24.70	0.	0.
86	-8.400	108.6	25.52	0.	0.
87	-8.500	108.8	26.34	0.	0.
88	-8.600	109.1	27.16	0.	0.
89	-8.700	109.3	27.98	0.	0.
90	-8.800	109.6	28.80	0.	0.
91	-8.900	109.9	29.62	0.	0.
92	-9.000	110.1	30.44	0.	0.
93	-9.100	110.4	31.25	0.	0.
94	-9.200	110.7	32.07	0.	0.
95	-9.300	110.9	33.25	0.	0.
96	-9.400	111.2	33.69	0.	0.
97	-9.500	111.5	34.50	0.	0.
98	-9.600	111.8	35.31	0.	0.
99	-9.700	112.1	36.12	0.	0.
100	-9.800	112.4	36.92	0.	0.
101	-9.900	112.6	37.73	0.	0.
102	-10.00	112.9	38.53	0.	0.
103	-10.10	113.2	39.33	0.	0.
104	-10.20	113.5	40.13	0.	0.
105	-10.30	113.8	40.93	0.	0.
106	-10.40	114.1	41.73	0.	0.
107	-10.50	114.5	42.52	0.	0.
108	-10.60	114.8	43.32	0.	0.
109	-10.70	115.1	44.11	0.	0.
110	-10.80	115.4	44.90	0.	0.
111	-10.90	115.7	45.69	0.	0.
112	-11.00	116.1	46.47	0.	0.
113	-11.10	116.4	47.26	0.	0.
114	-11.20	116.7	48.04	0.	0.
115	-11.30	117.1	48.82	0.	0.
116	-11.40	117.4	49.60	0.	0.
117	-11.50	117.7	50.38	0.	0.
118	-11.60	118.1	51.15	0.	0.
119	-11.70	118.5	51.92	0.	0.
120	-11.80	118.8	52.70	0.	0.
121	-11.90	119.2	53.46	0.	0.
122	-12.00	119.5	54.23	0.	0.
123	-12.10	119.9	55.00	0.	0.
124	-12.20	120.3	55.76	0.	0.
125	-12.30	120.7	56.52	0.	0.
126	-12.40	121.0	57.28	0.	0.
127	-12.50	121.4	58.04	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 69  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	121.8	58.80	0.	0.
129	-12.70	122.2	59.55	0.	0.
130	-12.80	122.6	60.30	0.	0.
131	-12.90	123.0	61.05	0.	0.
132	-13.00	123.4	61.80	0.	0.
133	-13.10	123.8	62.55	0.	0.
134	-13.20	124.2	63.29	0.	0.
135	-13.30	124.6	64.04	0.	0.
136	-13.40	125.0	64.78	0.	0.
137	-13.50	125.5	65.52	0.	0.
138	-13.60	125.9	66.26	0.	0.
139	-13.70	126.3	66.99	0.	0.
140	-13.80	126.7	67.73	0.	0.
141	-13.90	127.2	68.46	0.	0.
142	-14.00	127.6	69.19	0.	0.
143	-14.10	128.1	69.92	0.	0.
144	-14.20	128.5	70.65	0.	0.
145	-14.30	129.0	71.37	0.	0.
146	-14.40	129.4	72.10	0.	0.
147	-14.50	129.9	72.82	0.	0.
148	-14.60	130.3	73.54	0.	0.
149	-14.70	130.8	74.26	0.	0.
150	-14.80	131.2	74.98	0.	0.
151	-14.90	131.7	75.69	0.	0.
152	-15.00	132.2	76.41	0.	0.
153	-15.10	132.7	77.12	0.	0.
154	-15.20	133.1	77.83	0.	0.
155	-15.30	133.6	78.54	0.	0.
156	-15.40	134.1	79.25	0.	0.
157	-15.50	134.6	79.95	0.	0.
158	-15.60	135.1	80.66	0.	0.
159	-15.70	135.6	81.36	0.	0.
160	-15.80	136.1	82.07	0.	0.
161	-15.90	136.6	82.77	0.	0.
162	-16.00	137.1	83.47	0.	0.
163	-16.10	137.6	84.16	0.	0.
164	-16.20	138.1	84.86	0.	0.
165	-16.30	138.6	85.55	0.	0.
166	-16.40	139.1	86.25	0.	0.
167	-16.50	139.6	86.94	0.	0.
168	-16.60	140.1	87.63	0.	0.
169	-16.70	140.7	88.32	0.	0.
170	-16.80	141.2	89.01	0.	0.
171	-16.90	141.7	89.70	0.	0.
172	-17.00	142.2	90.38	0.	0.
173	-17.10	142.8	91.07	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 70  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	143.3	91.75	0.	0.	
175	-17.30	143.8	92.43	0.	0.	
176	-17.40	144.4	93.11	0.	0.	
177	-17.50	144.9	93.79	0.	0.	
178	-17.60	145.5	94.47	0.	0.	
179	-17.70	146.0	95.15	0.	0.	
180	-17.80	146.6	95.82	0.	0.	
181	-17.90	147.1	96.50	0.	0.	
182	-18.00	147.7	97.17	0.	0.	
183	-18.10	148.2	97.85	0.	0.	
184	-18.20	148.8	98.52	0.	0.	
185	-18.30	149.3	99.19	0.	0.	
186	-18.40	149.9	99.86	0.	0.	
187	-18.50	150.4	100.5	0.	0.	
188	-18.60	151.0	101.2	0.	0.	
189	-18.70	151.6	101.9	0.	0.	
190	-18.80	152.2	102.5	0.	0.	
191	-18.90	152.7	103.2	0.	0.	
192	-19.00	153.3	103.9	0.	0.	
193	-19.10	153.9	104.5	0.	0.	
194	-19.20	154.4	105.2	0.	0.	
195	-19.30	155.0	105.8	0.	0.	
196	-19.40	155.6	106.5	0.	0.	
197	-19.50	156.2	107.2	0.	0.	
198	-19.60	156.8	107.8	0.	0.	
199	-19.70	157.4	108.5	0.	0.	
200	-19.80	158.0	109.1	0.	0.	
201	-19.90	158.5	109.8	0.	0.	
202	-20.00	159.1	110.4	0.	0.	
203	-20.10	159.7	111.1	0.	0.	
204	-20.20	160.3	111.7	0.	0.	
205	-20.30	160.9	112.4	0.	0.	
206	-20.40	161.5	113.0	0.	0.	
207	-20.50	162.1	113.7	0.	0.	
208	-20.60	162.7	114.3	0.	0.	
209	-20.70	163.3	115.0	0.	0.	
210	-20.80	163.9	115.6	0.	0.	
211	-20.90	164.5	116.3	0.	0.	
212	-21.00	165.1	116.9	0.	0.	
213	-21.10	165.8	117.6	0.	0.	
214	-21.20	166.4	118.2	0.	0.	
215	-21.30	167.0	118.9	0.	0.	
216	-21.40	167.6	119.5	0.	0.	
217	-21.50	168.2	120.1	0.	0.	
218	-21.60	168.8	120.8	0.	0.	
219	-21.70	169.4	121.4	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 71  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	170.1	122.1	0.	0.
221	-21.90	171.8	122.7	0.	0.
222	-22.00	172.4	123.3	0.	0.
223	-22.10	173.0	124.0	0.	0.
224	-22.20	173.5	124.6	0.	0.
225	-22.30	174.0	125.3	0.	0.
226	-22.40	174.5	125.9	0.	0.
227	-22.50	175.0	126.5	0.	0.
228	-22.60	175.4	127.2	0.	0.
229	-22.70	175.9	127.8	0.	0.
230	-22.80	176.3	128.4	0.	0.
231	-22.90	177.0	129.1	0.	0.
232	-23.00	177.6	129.7	0.	0.
233	-23.10	178.2	130.3	0.	0.
234	-23.20	178.9	131.0	0.	0.
235	-23.30	179.5	131.6	0.	0.
236	-23.40	180.1	132.2	0.	0.
237	-23.50	180.8	132.9	0.	0.
238	-23.60	181.4	133.5	0.	0.
239	-23.70	182.1	134.1	0.	0.
240	-23.80	182.7	134.7	0.	0.
241	-23.90	183.4	135.4	0.	0.
242	-24.00	184.0	136.0	0.	0.
243	-24.10	184.7	136.6	0.	0.
244	-24.20	185.3	137.2	0.	0.
245	-24.30	185.9	137.9	0.	0.
246	-24.40	186.6	138.5	0.	0.
247	-24.50	187.2	139.1	0.	0.
248	-24.60	187.9	139.7	0.	0.
249	-24.70	188.6	140.4	0.	0.
250	-24.80	189.2	141.0	0.	0.
251	-24.90	189.9	141.6	0.	0.
252	-25.00	190.5	142.2	0.	0.
253	-25.10	191.2	142.9	0.	0.
254	-25.20	191.8	143.5	0.	0.
255	-25.30	192.5	144.1	0.	0.
256	-25.40	193.1	144.7	0.	0.
257	-25.50	193.8	145.3	0.	0.
258	-25.60	194.5	146.0	0.	0.
259	-25.70	195.1	146.6	0.	0.
260	-25.80	195.8	147.2	0.	0.
261	-25.90	196.4	147.8	0.	0.
262	-26.00	197.1	148.4	0.	0.
263	-26.10	197.8	149.1	0.	0.
264	-26.20	198.4	149.7	0.	0.
265	-26.30	199.1	150.3	0.	0.



**Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME**  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**
**Codice documento**  
 SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

 PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 73  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

**INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO**

\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.2496	8.000	0.	0.
2	-0.1000	71.93	29.85	0.	0.
3	-0.2000	81.55	33.51	0.	0.
4	-0.3000	90.27	36.84	0.	0.
5	-0.4000	98.91	40.13	0.	0.
6	-0.5000	107.7	43.47	0.	0.
7	-0.6000	116.6	46.88	0.	0.
8	-0.7000	125.8	50.39	0.	0.
9	-0.7500	131.0	52.36	0.	0.
10	-0.8500	140.6	56.01	0.	0.
11	-0.9500	148.8	58.94	0.	0.
12	-1.050	151.0	58.86	0.	0.
13	-1.150	152.7	58.42	0.	0.
14	-1.250	153.7	57.66	0.	0.
15	-1.350	154.2	56.62	0.	0.
16	-1.450	154.3	55.33	0.	0.
17	-1.550	153.9	53.80	0.	0.
18	-1.650	153.2	52.08	0.	0.
19	-1.750	152.2	50.17	0.	0.
20	-1.850	150.8	48.11	0.	0.
21	-1.950	149.0	45.79	0.	0.
22	-2.050	145.8	42.90	0.	0.
23	-2.150	142.5	39.97	0.	0.
24	-2.250	138.9	36.95	0.	0.
25	-2.350	135.3	33.84	0.	0.
26	-2.450	131.5	30.44	0.	0.
27	-2.550	127.6	30.07	0.	0.
28	-2.650	125.6	32.17	0.	0.
29	-2.750	127.4	33.55	0.	0.
30	-2.850	129.1	34.92	0.	0.
31	-2.950	130.6	36.28	0.	0.
32	-3.050	132.0	37.62	0.	0.
33	-3.150	133.3	38.95	0.	0.
34	-3.250	134.4	40.27	0.	0.
35	-3.350	135.4	41.58	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev  
F0

Data  
20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 74  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	136.3	42.87	0.	0.
37	-3.550	137.1	44.16	0.	0.
38	-3.650	137.8	45.44	0.	0.
39	-3.750	138.4	46.71	0.	0.
40	-3.850	139.0	47.96	0.	0.
41	-3.950	139.4	49.22	0.	0.
42	-4.000	139.6	49.80	0.	0.
43	-4.100	139.5	50.64	0.	0.
44	-4.200	139.4	51.49	0.	0.
45	-4.300	139.3	52.34	0.	0.
46	-4.400	139.1	53.20	0.	0.
47	-4.500	138.9	54.06	0.	0.
48	-4.600	139.2	55.38	0.	0.
49	-4.700	139.5	56.77	0.	0.
50	-4.800	139.8	58.15	0.	0.
51	-4.900	140.0	59.52	0.	0.
52	-5.000	140.1	60.88	0.	0.
53	-5.100	140.3	62.22	0.	0.
54	-5.200	140.3	63.55	0.	0.
55	-5.300	140.4	64.87	0.	0.
56	-5.400	140.4	66.18	0.	0.
57	-5.500	140.3	67.48	0.	0.
58	-5.600	140.3	68.77	0.	0.
59	-5.700	140.2	70.04	0.	0.
60	-5.800	140.1	71.31	0.	0.
61	-5.900	139.9	72.57	0.	0.
62	-6.000	139.8	73.81	0.	0.
63	-6.100	139.2	74.54	0.	0.
64	-6.200	138.6	75.28	0.	0.
65	-6.300	138.1	76.01	0.	0.
66	-6.400	137.5	76.75	0.	0.
67	-6.500	137.0	77.49	0.	0.
68	-6.600	136.7	78.51	0.	0.
69	-6.700	136.6	79.82	0.	0.
70	-6.800	136.4	81.13	0.	0.
71	-6.900	136.3	82.42	0.	0.
72	-7.000	136.2	83.70	0.	0.
73	-7.100	136.0	84.97	0.	0.
74	-7.200	135.8	86.24	0.	0.
75	-7.300	135.7	87.49	0.	0.
76	-7.400	135.5	88.73	0.	0.
77	-7.500	135.4	89.97	0.	0.
78	-7.600	135.2	91.19	0.	0.
79	-7.700	135.0	92.41	0.	0.
80	-7.800	134.9	93.62	0.	0.
81	-7.900	134.7	94.82	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 75  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL	EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	134.6	96.01	0.	0.	
83	-8.100	134.1	96.65	0.	0.	
84	-8.200	133.7	97.29	0.	0.	
85	-8.300	133.2	97.93	0.	0.	
86	-8.400	132.8	98.58	0.	0.	
87	-8.500	132.4	99.22	0.	0.	
88	-8.600	132.1	100.0	0.	0.	
89	-8.700	132.0	101.2	0.	0.	
90	-8.800	132.0	102.3	0.	0.	
91	-8.900	131.9	103.4	0.	0.	
92	-9.000	131.8	104.5	0.	0.	
93	-9.100	131.8	105.7	0.	0.	
94	-9.200	131.8	106.8	0.	0.	
95	-9.300	131.8	107.9	0.	0.	
96	-9.400	131.8	109.0	0.	0.	
97	-9.500	131.8	110.1	0.	0.	
98	-9.600	131.8	111.1	0.	0.	
99	-9.700	131.8	112.2	0.	0.	
100	-9.800	131.9	113.3	0.	0.	
101	-9.900	131.9	114.4	0.	0.	
102	-10.00	132.0	115.4	0.	0.	
103	-10.10	131.9	116.0	0.	0.	
104	-10.20	131.7	116.6	0.	0.	
105	-10.30	131.6	117.2	0.	0.	
106	-10.40	131.5	117.8	0.	0.	
107	-10.50	131.5	118.4	0.	0.	
108	-10.60	131.5	119.0	0.	0.	
109	-10.70	131.7	120.1	0.	0.	
110	-10.80	131.9	121.2	0.	0.	
111	-10.90	132.2	122.3	0.	0.	
112	-11.00	132.5	123.4	0.	0.	
113	-11.10	132.8	124.5	0.	0.	
114	-11.20	133.1	125.6	0.	0.	
115	-11.30	133.4	126.6	0.	0.	
116	-11.40	133.7	127.7	0.	0.	
117	-11.50	134.1	128.8	0.	0.	
118	-11.60	134.4	129.8	0.	0.	
119	-11.70	134.8	130.9	0.	0.	
120	-11.80	135.2	131.9	0.	0.	
121	-11.90	135.6	133.0	0.	0.	
122	-12.00	136.1	134.0	0.	0.	
123	-12.10	136.3	134.5	0.	0.	
124	-12.20	136.5	135.1	0.	0.	
125	-12.30	136.8	135.6	0.	0.	
126	-12.40	137.1	136.2	0.	0.	
127	-12.50	137.4	136.7	0.	0.	



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 76  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	137.7	137.3	0.	0.
129	-12.70	138.3	138.4	0.	0.
130	-12.80	138.9	139.5	0.	0.
131	-12.90	139.5	140.6	0.	0.
132	-13.00	140.1	141.7	0.	0.
133	-13.10	140.8	142.7	0.	0.
134	-13.20	141.4	143.8	0.	0.
135	-13.30	142.1	144.9	0.	0.
136	-13.40	142.8	145.9	0.	0.
137	-13.50	143.5	147.0	0.	0.
138	-13.60	144.2	148.0	0.	0.
139	-13.70	144.9	149.1	0.	0.
140	-13.80	145.7	150.1	0.	0.
141	-13.90	146.4	151.2	0.	0.
142	-14.00	147.2	152.2	0.	0.
143	-14.10	147.7	152.7	0.	0.
144	-14.20	148.3	153.2	0.	0.
145	-14.30	148.9	153.7	0.	0.
146	-14.40	149.5	154.2	0.	0.
147	-14.50	150.1	154.8	0.	0.
148	-14.60	150.7	155.3	0.	0.
149	-14.70	151.3	155.8	0.	0.
150	-14.80	152.0	156.3	0.	0.
151	-14.90	152.6	156.8	0.	0.
152	-15.00	153.3	157.4	0.	0.
153	-15.10	154.0	157.9	0.	0.
154	-15.20	154.7	158.4	0.	0.
155	-15.30	155.4	158.9	0.	0.
156	-15.40	156.1	159.5	0.	0.
157	-15.50	156.8	160.0	0.	0.
158	-15.60	157.5	160.5	0.	0.
159	-15.70	158.3	161.1	0.	0.
160	-15.80	159.0	161.6	0.	0.
161	-15.90	159.8	162.2	0.	0.
162	-16.00	160.5	162.7	0.	0.
163	-16.10	161.3	163.2	0.	0.
164	-16.20	162.1	163.8	0.	0.
165	-16.30	162.8	164.3	0.	0.
166	-16.40	163.6	164.9	0.	0.
167	-16.50	164.4	165.4	0.	0.
168	-16.60	165.2	166.0	0.	0.
169	-16.70	165.9	166.5	0.	0.
170	-16.80	166.7	167.1	0.	0.
171	-16.90	167.5	167.6	0.	0.
172	-17.00	168.3	168.2	0.	0.
173	-17.10	169.1	168.7	0.	0.





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 77  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	169.9	169.3	0.	0.
175	-17.30	170.7	169.9	0.	0.
176	-17.40	171.4	170.4	0.	0.
177	-17.50	172.2	171.0	0.	0.
178	-17.60	173.0	171.5	0.	0.
179	-17.70	173.8	172.1	0.	0.
180	-17.80	174.5	172.7	0.	0.
181	-17.90	175.3	173.2	0.	0.
182	-18.00	176.0	173.8	0.	0.
183	-18.10	176.8	174.4	0.	0.
184	-18.20	177.5	174.9	0.	0.
185	-18.30	178.2	175.5	0.	0.
186	-18.40	179.0	176.1	0.	0.
187	-18.50	179.7	176.7	0.	0.
188	-18.60	180.4	177.2	0.	0.
189	-18.70	181.1	177.8	0.	0.
190	-18.80	181.7	178.4	0.	0.
191	-18.90	182.4	179.0	0.	0.
192	-19.00	183.0	179.6	0.	0.
193	-19.10	183.6	180.1	0.	0.
194	-19.20	184.2	180.7	0.	0.
195	-19.30	184.8	181.3	0.	0.
196	-19.40	185.4	181.9	0.	0.
197	-19.50	185.9	182.5	0.	0.
198	-19.60	186.4	183.0	0.	0.
199	-19.70	186.9	183.6	0.	0.
200	-19.80	187.3	184.2	0.	0.
201	-19.90	187.7	184.8	0.	0.
202	-20.00	188.2	185.4	0.	0.
203	-20.10	189.0	186.0	0.	0.
204	-20.20	190.3	186.6	0.	0.
205	-20.30	191.6	187.2	0.	0.
206	-20.40	192.8	187.8	0.	0.
207	-20.50	194.0	188.4	0.	0.
208	-20.60	195.1	189.0	0.	0.
209	-20.70	196.2	189.6	0.	0.
210	-20.80	197.2	190.2	0.	0.
211	-20.90	198.1	190.7	0.	0.
212	-21.00	199.0	191.3	0.	0.
213	-21.10	199.9	191.9	0.	0.
214	-21.20	200.7	192.5	0.	0.
215	-21.30	201.5	193.1	0.	0.
216	-21.40	202.2	193.7	0.	0.
217	-21.50	202.8	194.4	0.	0.
218	-21.60	203.4	195.0	0.	0.
219	-21.70	204.0	195.6	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 78  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	204.5	196.2	0.	0.
221	-21.90	205.0	196.8	0.	0.
222	-22.00	205.5	197.4	0.	0.
223	-22.10	205.9	198.0	0.	0.
224	-22.20	206.2	198.6	0.	0.
225	-22.30	206.6	199.2	0.	0.
226	-22.40	206.9	199.8	0.	0.
227	-22.50	207.1	200.4	0.	0.
228	-22.60	207.3	201.0	0.	0.
229	-22.70	207.5	201.6	0.	0.
230	-22.80	207.7	202.3	0.	0.
231	-22.90	207.8	202.9	0.	0.
232	-23.00	207.9	203.5	0.	0.
233	-23.10	207.9	204.1	0.	0.
234	-23.20	208.0	204.7	0.	0.
235	-23.30	208.0	205.3	0.	0.
236	-23.40	207.9	206.0	0.	0.
237	-23.50	207.9	206.6	0.	0.
238	-23.60	207.8	207.2	0.	0.
239	-23.70	207.7	207.8	0.	0.
240	-23.80	207.6	208.4	0.	0.
241	-23.90	207.5	209.0	0.	0.
242	-24.00	207.3	209.7	0.	0.
243	-24.10	207.1	210.3	0.	0.
244	-24.20	206.9	210.9	0.	0.
245	-24.30	206.7	211.5	0.	0.
246	-24.40	206.5	212.2	0.	0.
247	-24.50	206.2	212.8	0.	0.
248	-24.60	205.9	213.4	0.	0.
249	-24.70	205.6	214.0	0.	0.
250	-24.80	205.3	214.7	0.	0.
251	-24.90	205.0	215.3	0.	0.
252	-25.00	204.7	215.9	0.	0.
253	-25.10	204.3	216.5	0.	0.
254	-25.20	203.9	217.2	0.	0.
255	-25.30	203.6	217.8	0.	0.
256	-25.40	203.2	218.4	0.	0.
257	-25.50	202.8	219.1	0.	0.
258	-25.60	202.3	219.7	0.	0.
259	-25.70	201.9	220.3	0.	0.
260	-25.80	201.5	220.9	0.	0.
261	-25.90	201.1	221.6	0.	0.
262	-26.00	200.6	222.2	0.	0.
263	-26.10	200.2	222.8	0.	0.
264	-26.20	199.8	223.5	0.	0.
265	-26.30	199.3	224.1	0.	0.

**Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**
**Codice documento**  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

 PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

PAG. 79

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	199.8	224.7	0.	0.
267	-26.50	200.4	225.4	0.	0.
268	-26.60	201.1	226.0	0.	0.
269	-26.70	201.8	226.7	0.	0.
270	-26.80	202.4	227.3	0.	0.
271	-26.90	203.1	227.9	0.	0.
272	-27.00	203.8	228.6	0.	0.
273	-27.10	204.5	229.2	0.	0.
274	-27.20	205.1	229.8	0.	0.
275	-27.30	205.8	230.5	0.	0.
276	-27.40	206.5	231.1	0.	0.
277	-27.50	207.1	231.8	0.	0.
278	-27.60	207.8	232.4	0.	0.
279	-27.70	208.5	233.0	0.	0.
280	-27.80	209.2	233.7	0.	0.
281	-27.90	209.8	234.3	0.	0.
282	-28.00	210.5	235.0	0.	0.
283	-28.10	211.2	235.6	0.	0.
284	-28.20	211.9	236.3	0.	0.
285	-28.30	212.6	236.9	0.	0.
286	-28.40	213.2	237.5	0.	0.
287	-28.50	213.9	238.2	0.	0.
288	-28.60	214.6	237.8	0.	0.
289	-28.70	215.3	237.3	0.	0.
290	-28.80	216.0	236.7	0.	0.
291	-28.90	216.6	236.1	0.	0.
292	-29.00	217.3	235.5	0.	0.
293	-29.10	218.0	234.8	0.	0.
294	-29.20	218.7	234.2	0.	0.
295	-29.30	219.4	233.6	0.	0.
296	-29.40	220.1	232.9	0.	0.
297	-29.50	220.7	232.2	0.	0.
298	-29.60	221.4	231.7	0.	0.
299	-29.70	222.1	232.1	0.	0.
300	-29.80	222.8	232.5	0.	0.
301	-29.90	223.5	232.9	0.	0.
302	-30.00	224.2	233.3	0.	0.



PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 81  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3907.8	3907.8	4121.0	4121.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1891.2	1891.2	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	36558.	36558.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.412	9.3553	8.8712	11.486
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	11.%	11.%	9.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.6668	2.0663	2.1791	1.6489

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3532.3	3341.9	3494.8	3685.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3532.3	3341.9	3494.8	3685.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1348.4	1348.4	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	26494.	26494.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.625	7.9277	7.5808	12.844
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	13.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5066	2.4783	2.5918	1.4746

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3584.4	3323.9	3476.4	3737.2
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3584.4	3323.9	3476.4	3737.2
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	1348.4	1348.4	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	26494.	26494.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	12.441	7.9707	7.6209	12.665
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	8.%	13.%	13.%	8.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.5289	2.4650	2.5781	1.4954

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3116.4	2772.2	2870.4	3214.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3116.4	2772.2	2870.4	3214.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	942.89	942.89	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	18903.	18903.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.310	6.8189	6.5855	14.723
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	15.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3293	2.9401	3.0443	1.2863

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 82  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3248.2	2735.6	2833.2	3346.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3248.2	2735.6	2833.2	3346.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	942.89	942.89	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	18903.	18903.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	13.729	6.9100	6.6720	14.145
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	14.%	15.%	7.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3855	2.9013	3.0048	1.3389

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2796.8	2250.4	2337.5	2885.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2796.8	2250.4	2337.5	2885.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	609.69	609.69	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	12591.	12591.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.945	5.5950	5.3864	16.404
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	18.%	19.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1929	3.6910	3.8339	1.1546

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2984.3	2207.1	2294.0	3073.0
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2984.3	2207.1	2294.0	3073.0
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	609.69	609.69	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	12591.	12591.	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	14.943	5.7048	5.4885	15.403
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	7.%	18.%	18.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2729	3.6200	3.7626	1.2296

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2611.9	1812.0	1903.5	2709.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2611.9	1812.0	1903.5	2709.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	348.84	348.84	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	7556.5	7556.5	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.073	4.1702	3.9698	17.470
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	24.%	25.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1141	5.1944	5.4567	1.0841

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 83  
25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2811.6	1766.5	1857.8	2908.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2811.6	1766.5	1857.8	2908.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	348.84	348.84	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	7556.5	7556.5	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	15.861	4.2777	4.0676	16.273
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	23.%	25.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1992	5.0638	5.3255	1.1638

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.663	2.8824	2.7234	18.048
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	35.%	37.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0769	8.0970	8.5700	1.0494

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2524.7	1457.1	1542.2	2622.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.663	2.8824	2.7234	18.048
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	35.%	37.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0769	8.0970	8.5700	1.0494

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2601.1	1358.3	1447.8	2690.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2601.1	1358.3	1447.8	2690.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	17.145	3.0921	2.9009	17.592
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	32.%	34.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1094	7.5480	8.0453	1.0766

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 84  
 25 NOVEMBRE 2010 16:45:14  
 History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2703.9	1276.7	1366.6	2793.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2703.9	1276.7	1366.6	2793.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.493	3.2897	3.0733	16.943
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	33.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1533	7.0946	7.5941	1.1178

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2709.2	1270.2	1361.3	2798.3
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2709.2	1270.2	1361.3	2798.3
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.460	3.3064	3.0852	16.915
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	32.%	6.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1556	7.0587	7.5648	1.1197

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	2639.7	1279.2	1053.0	4836.5
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	2639.7	1279.2	1053.0	4836.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	2344.5	179.95	179.95	2499.2
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	44595.	4199.9	4199.9	47332.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	16.894	3.2832	3.9886	9.7865
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	6.%	30.%	25.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1259	7.1085	5.8514	1.9352

OUTPUT PLOTS:



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 13.2.3 COMBINAZIONE A2+M2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00   VERSIONE WIN           **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10   **
**                           20129 MILANO         **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 2

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
 si faccia riferimento al manuale di  
 input PARAGEN, versione 7.00.



N. comando

- 1: \* Paratie for Windows version 7.0
- 2: \* Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01\_ponte sullo  
 stretto\ing\calcoli\ferrovia
- 3: \* project with "run time" parameters
- 4: \* Force=kN Lenght=m
- 5: \*
- 6: units m kN
- 7: title History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m
- 8: delta 0.1
- 9: option param itemax 20
- 10: option noprint echo
- 11: option noprint displ
- 12: option noprint react
- 13: option noprint stresses
- 14: wall LeftWall -9 -30 0
- 15: wall RightWall 9 -30 0
- 16: \*

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

```
17: soil UHLeft LeftWall -30 0 1 0
18: soil DHLeft LeftWall -30 0 2 180
19: soil DHRight RightWall -30 0 2 0
20: soil UHRight RightWall -30 0 1 180
21: *
22: init LeftWall found boussineq 0 2 0 13 45
23: init LeftWall found boussineq 2 2 0 63 45
24: init LeftWall found boussineq 4 2 0 114 45
25: init LeftWall found boussineq 6 2 0 165 45
26: init LeftWall found boussineq 8 2 0 215 45
27: init LeftWall found boussineq 10 2 0 242 45
28: init LeftWall found boussineq 12 2 0 266 45
29: init RightWall found boussineq 0 2 0 16 45
30: init RightWall found boussineq 2 2 0 85 45
31: init RightWall found boussineq 4 2 0 162 45
32: init RightWall found boussineq 6 2 0 232 45
33: init RightWall found boussineq 8 2 0 252 45
34: init RightWall found boussineq 10 2 0 313 45
35: init RightWall found boussineq 12 2 0 389 45
36: *
37: material cls_35 3.25E+007
38: material acciaio 2.1E+008
```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 3

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

39: \*

40: beam diafr\_sx LeftWall -30 0 cls\_35 1.5 00 00

41: beam Pannello\_eq\_sx LeftWall -30 0 cls\_35 1.52 00 00

42: beam diafr\_dx RightWall -30 0 cls\_35 1.5 00 00

43: beam Pannello\_eq\_dx RightWall -30 0 cls\_35 1.52 00 00

44: \*

45: wire T1\_sx LeftWall -4 acciaio 8.896E-006 140 20

46: wire T2\_sx LeftWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 20

47: wire T3\_sx LeftWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 20

48: wire T4\_sx LeftWall -16 acciaio 2.085E-005 260 20

49: wire T1\_dx RightWall -4 acciaio 8.896E-006 140 160

50: wire T2\_dx RightWall -8 acciaio 1.26364E-005 220 160

51: wire T3\_dx RightWall -12 acciaio 1.75579E-005 260 160

52: wire T4\_dx RightWall -16 acciaio 2.085E-005 260 160

53: \*

54: slab solettone -19.4 cls\_35 1.2 0.144 0

55: slab Copertura -0.75 cls\_35 1.5 0.28125 0

56: slab copertura -0.75 cls\_35 1.5 0.28125 38

57: slab Copertura\_sism 0 cls\_35 1.5 0.28125 44.2

58: \*

59: \* Soil Profile

60: \*

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

```
61:   ldata          SG_Messina 0
62:     weight       19 9 10
63:     atrest        0.470081 0.5 1
64:     resistance    4 32 0.31 3.1
65:     moduli        100000 2 0 1 100 0.6
66:   endlayer
67: *
68: step 1 : geo
69:   setwall LeftWall
70:     geom 0 0
71:   setwall RightWall
72:     geom 0 0
73: endstep
74: *
75: step 2 : esecuzione pannelli e solaio di copertura
76:   add Copertura
77:   setwall LeftWall
78:     add diafr_sx
79:   setwall RightWall
80:     add diafr_dx
81: endstep
82: *
83: step 3 : primo ribasso
84:   setwall LeftWall
```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 4

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

```

85:      geom 0 -4.5
86:      setwall RightWall
87:      geom 0 -4.5
88:      endstep
89:      *
90:      step 4 : 1° tiranti
91:      setwall LeftWall
92:      add T1_sx
93:      setwall RightWall
94:      add T1_dx
95:      endstep
96:      *
97:      step 5 : secondo ribasso
98:      setwall LeftWall
99:      geom 0 -8.5
100:     setwall RightWall
101:     geom 0 -8.5
102:     endstep
103:     *
104:     step 6 : 2° tiranti
105:     setwall LeftWall
106:     add T2_sx

```




**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

```
107:    setwall RightWall
108:        add T2_dx
109: endstep
110: *
111: step 7 : terzo ribasso
112:    setwall LeftWall
113:        geom 0 -12.5
114:    setwall RightWall
115:        geom 0 -12.5
116: endstep
117: *
118: step 8 : 3° tiranti
119:    setwall LeftWall
120:        add T3_sx
121:    setwall RightWall
122:        add T3_dx
123: endstep
124: *
125: step 9 : quarto ribasso
126:    setwall LeftWall
127:        geom 0 -16.5
128:    setwall RightWall
129:        geom 0 -16.5
130: endstep
```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 5

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

N. comando

```

131: *
132: step 10 : 4° tiranti
133:   setwall LeftWall
134:     add T4_sx
135:   setwall RightWall
136:     add T4_dx
137: endstep
138: *
139: step 11 : fondo scavo
140:   setwall LeftWall
141:     geom 0 -20
142:   setwall RightWall
143:     geom 0 -20
144: endstep
145: *
146: step 12 : solettone di fondo
147:   add solettone
148:   setwall LeftWall
149:   setwall RightWall
150: endstep
151: *
152: step 13 : decadimento tiranti

```




Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

```
153:    setwall LeftWall
154:        remove T1_sx
155:        remove T2_sx
156:        remove T3_sx
157:        remove T4_sx
158:    setwall RightWall
159:        remove T1_dx
160:        remove T2_dx
161:        remove T3_dx
162:        remove T4_dx
163: endstep
164: *
165: step 14 : fodere (pannelli di spessore equivalente)
166:    setwall LeftWall
167:        remove diafr_sx
168:        add Pannello_eq_sx
169:    setwall RightWall
170:        remove diafr_dx
171:        add Pannello_eq_dx
172: endstep
173: *
174: step 15 : ritombamento 2m
175:    remove Copertura
176:    add copertura
```



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 7



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	
quota superiore	=	0.0000	m
quota inferiore	=	-0.10000E+31	m
peso fuori falda	=	19.000	kN/m <sup>3</sup>
peso efficace in falda	=	9.0000	kN/m <sup>3</sup>
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m <sup>3</sup>
coesione	=	4.0000	kPa (A MONTE)
angolo di attrito	=	32.000	DEG (A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.31000	(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	3.1000	(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.47008	
esponente di OCR	=	0.50000	
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000	
modello di rigidezza	=	2.0000	
modulo Rvc	=	0.10000E+06	kPa
rapporto Rur/Rvc	=	2.0000	
coef-h	=	1.0000	
pressione di normalizz.	=	100.00	kPa
esponente n	=	0.60000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

natura	1=granulare, 2=argilla	=	1.0000		(A VALLE)
coesione		=	4.0000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito		=	32.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva	ka	=	0.31000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva	kp	=	3.1000		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE


RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 8

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 9

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 14

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 15

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 16

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 10

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall


coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]

delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m



rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 13

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(l=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-4.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y	= -9.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 14

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

quota del fondo scavo	= -4.5000	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

WALL RightWall

coordinata y = 9.0000 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -4.5000 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -30.000 m  
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
 delta/phi a monte = 0.0000  
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
 delta/phi a valle = 0.0000



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011

indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 16

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-8.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m





quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m




opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-12.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 21

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

quota del fondo scavo	= -16.500	m
quota della falda	=-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=-0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

coordinata y = -9.0000 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -16.500 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -30.000 m  
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(l=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-16.500	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m

indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 23

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	




accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m




		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(l=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14


WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.0000	m



quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -30.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

WALL LeftWall

coordinata y	=	-9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure = 0.0000 m  
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

WALL RightWall

coordinata y = 9.0000 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -20.000 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -30.000 m  
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]



quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-30.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

WALL RightWall

coordinata y	=	9.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-20.000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m










**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
 RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
 SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
diafr_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.500
Pannello_eq_sx	LeftWall	0.	-30.00	_	1.520
diafr_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.500
Pannello_eq_dx	RightWall	0.	-30.00	_	1.520

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 32

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

```


+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|                   RIASSUNTO ELEMENTI WIRE                   |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat |      A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |        |      |    |          | kN/m  | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T1_sx | LeftWall | -4.000 | _ | 0.8896E-05 | 140.0 | 20.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T2_sx | LeftWall | -8.000 | _ | 0.1264E-04 | 220.0 | 20.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T3_sx | LeftWall | -12.00 | _ | 0.1756E-04 | 260.0 | 20.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T4_sx | LeftWall | -16.00 | _ | 0.2085E-04 | 260.0 | 20.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T1_dx | RightWall | -4.000 | _ | 0.8896E-05 | 140.0 | 160.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T2_dx | RightWall | -8.000 | _ | 0.1264E-04 | 220.0 | 160.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T3_dx | RightWall | -12.00 | _ | 0.1756E-04 | 260.0 | 160.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T4_dx | RightWall | -16.00 | _ | 0.2085E-04 | 260.0 | 160.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI SLAB                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name          | Zeta | Mat. | Area | Inertia | Surcharge |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                |      |      | m^2/m | m^4/m |      kPa |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| solettone     | -19.40 | _ | 1.200 | 0.1440 | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Copertura     | -.7500 | _ | 1.500 | 0.2812 | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| copertura     | -.7500 | _ | 1.500 | 0.2812 | 38.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Copertura_sism | 0. | _ | 1.500 | 0.2812 | 44.20 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 33

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

+-----+-----+	
MATERIALI	
+-----+-----+	
Name	YOUNG MODULUS
+-----+-----+	
	kPa
+-----+-----+	
cls_	3.25E+007
+-----+-----+	
acci	2.1E+008
+-----+-----+	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 34

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|                   FONDAZIONI NASTRIFORMI                   |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Wall | Formula | Dy | Width B | Elev. | Qf | Diff. Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |         | m |      m |      m | kPa |      deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 0 |      2 |      0 | 13 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 2 |      2 |      0 | 63 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 4 |      2 |      0 | 114 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 6 |      2 |      0 | 165 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 8 |      2 |      0 | 215 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 10 |      2 |      0 | 242 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Left | boussineq | 12 |      2 |      0 | 266 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Right | boussineq | 0 |      2 |      0 | 16 |      45 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Right | boussineq | 2 |      2 |      0 | 85 |      45 |

```



**Ponte sullo Stretto di Messina**  
**PROGETTO DEFINITIVO**

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

Righ	boussineq	4		2		0		162		45	
Righ	boussineq	6		2		0		232		45	
Righ	boussineq	8		2		0		252		45	
Righ	boussineq	10		2		0		313		45	
Righ	boussineq	12		2		0		389		45	



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 35

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From	To	Z1	P1	Z2	P2
	step	step				
Left	16	16	-20.000	82.800	0.0000	82.800
Left	16	16	-30.000	12.300	0.0000	12.300

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 36

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

CONCENTRATED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	ZETA	FORCE	MOMENT
Left	16	16-0.75000		221.00	0.0000
Left	16	16 -19.400		177.00	0.0000

UNITS FOR ZETA =m

FORCE UNITS =kN/m

MOMENT UNITS =kN\*m/m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano



PAG. 37

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	3	SI
4	2	SI
5	4	SI
6	2	SI
7	5	SI
8	2	SI
9	5	SI
10	2	SI
11	5	SI
12	2	SI
13	3	SI
14	5	SI
15	3	SI
16	4	SI

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 38

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*

\* PARETE LeftWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*


\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.17773E-01	16
2	-0.10000	0.18128E-01	16
3	-0.20000	0.18484E-01	16
4	-0.30000	0.18842E-01	16
5	-0.40000	0.19200E-01	16
6	-0.50000	0.19560E-01	16
7	-0.60000	0.19921E-01	16
8	-0.70000	0.20282E-01	16
9	-0.75000	0.20463E-01	16
10	-0.85000	0.20826E-01	16
11	-0.95000	0.21192E-01	16
12	-1.0500	0.21561E-01	16
13	-1.1500	0.21931E-01	16
14	-1.2500	0.22304E-01	16
15	-1.3500	0.22678E-01	16
16	-1.4500	0.23054E-01	16

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

17	-1.5500	0.23431E-01	16
18	-1.6500	0.23809E-01	16
19	-1.7500	0.24189E-01	16
20	-1.8500	0.24570E-01	16
21	-1.9500	0.24951E-01	16
22	-2.0500	0.25333E-01	16
23	-2.1500	0.25715E-01	16
24	-2.2500	0.26097E-01	16
25	-2.3500	0.26479E-01	16
26	-2.4500	0.26862E-01	16
27	-2.5500	0.27243E-01	16
28	-2.6500	0.27625E-01	16
29	-2.7500	0.28006E-01	16
30	-2.8500	0.28386E-01	16
31	-2.9500	0.28765E-01	16
32	-3.0500	0.29143E-01	16
33	-3.1500	0.29519E-01	16
34	-3.2500	0.29895E-01	16
35	-3.3500	0.30268E-01	16
36	-3.4500	0.30640E-01	16
37	-3.5500	0.31010E-01	16
38	-3.6500	0.31378E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 39


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
39	-3.7500	0.31744E-01	16	
40	-3.8500	0.32107E-01	16	
41	-3.9500	0.32468E-01	16	
42	-4.0000	0.32648E-01	16	
43	-4.1000	0.33005E-01	16	
44	-4.2000	0.33359E-01	16	
45	-4.3000	0.33710E-01	16	
46	-4.4000	0.34059E-01	16	
47	-4.5000	0.34404E-01	16	
48	-4.6000	0.34745E-01	16	
49	-4.7000	0.35083E-01	16	
50	-4.8000	0.35418E-01	16	
51	-4.9000	0.35748E-01	16	
52	-5.0000	0.36075E-01	16	
53	-5.1000	0.36398E-01	16	
54	-5.2000	0.36717E-01	16	
55	-5.3000	0.37031E-01	16	
56	-5.4000	0.37341E-01	16	
57	-5.5000	0.37646E-01	16	
58	-5.6000	0.37947E-01	16	
59	-5.7000	0.38244E-01	16	
60	-5.8000	0.38535E-01	16	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

61	-5.9000	0.38821E-01	16
62	-6.0000	0.39103E-01	16
63	-6.1000	0.39379E-01	16
64	-6.2000	0.39650E-01	16
65	-6.3000	0.39916E-01	16
66	-6.4000	0.40176E-01	16
67	-6.5000	0.40430E-01	16
68	-6.6000	0.40679E-01	16
69	-6.7000	0.40923E-01	16
70	-6.8000	0.41160E-01	16
71	-6.9000	0.41391E-01	16
72	-7.0000	0.41617E-01	16
73	-7.1000	0.41836E-01	16
74	-7.2000	0.42049E-01	16
75	-7.3000	0.42256E-01	16
76	-7.4000	0.42457E-01	16
77	-7.5000	0.42651E-01	16
78	-7.6000	0.42839E-01	16
79	-7.7000	0.43020E-01	16
80	-7.8000	0.43194E-01	16
81	-7.9000	0.43362E-01	16
82	-8.0000	0.43523E-01	16
83	-8.1000	0.43677E-01	16
84	-8.2000	0.43825E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 40

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m


NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
85	-8.3000	0.43965E-01	16	
86	-8.4000	0.44098E-01	16	
87	-8.5000	0.44225E-01	16	
88	-8.6000	0.44344E-01	16	
89	-8.7000	0.44456E-01	16	
90	-8.8000	0.44561E-01	16	
91	-8.9000	0.44659E-01	16	
92	-9.0000	0.44749E-01	16	
93	-9.1000	0.44832E-01	16	
94	-9.2000	0.44908E-01	16	
95	-9.3000	0.44977E-01	16	
96	-9.4000	0.45038E-01	16	
97	-9.5000	0.45091E-01	16	
98	-9.6000	0.45137E-01	16	
99	-9.7000	0.45176E-01	16	
100	-9.8000	0.45207E-01	16	
101	-9.9000	0.45231E-01	16	
102	-10.000	0.45247E-01	16	
103	-10.100	0.45255E-01	16	
104	-10.200	0.45256E-01	16	
105	-10.300	0.45250E-01	16	
106	-10.400	0.45236E-01	16	



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

107	-10.500	0.45214E-01	16
108	-10.600	0.45185E-01	16
109	-10.700	0.45148E-01	16
110	-10.800	0.45104E-01	16
111	-10.900	0.45052E-01	16
112	-11.000	0.44992E-01	16
113	-11.100	0.44925E-01	16
114	-11.200	0.44851E-01	16
115	-11.300	0.44769E-01	16
116	-11.400	0.44680E-01	16
117	-11.500	0.44583E-01	16
118	-11.600	0.44479E-01	16
119	-11.700	0.44367E-01	16
120	-11.800	0.44248E-01	16
121	-11.900	0.44122E-01	16
122	-12.000	0.43989E-01	16
123	-12.100	0.43848E-01	16
124	-12.200	0.43701E-01	16
125	-12.300	0.43546E-01	16
126	-12.400	0.43384E-01	16
127	-12.500	0.43215E-01	16
128	-12.600	0.43040E-01	16
129	-12.700	0.42857E-01	16
130	-12.800	0.42668E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 41


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
131	-12.900	0.42471E-01	16	
132	-13.000	0.42269E-01	16	
133	-13.100	0.42059E-01	16	
134	-13.200	0.41844E-01	16	
135	-13.300	0.41621E-01	16	
136	-13.400	0.41393E-01	16	
137	-13.500	0.41158E-01	16	
138	-13.600	0.40917E-01	16	
139	-13.700	0.40670E-01	16	
140	-13.800	0.40417E-01	16	
141	-13.900	0.40158E-01	16	
142	-14.000	0.39893E-01	16	
143	-14.100	0.39623E-01	16	
144	-14.200	0.39347E-01	16	
145	-14.300	0.39066E-01	16	
146	-14.400	0.38780E-01	16	
147	-14.500	0.38488E-01	16	
148	-14.600	0.38191E-01	16	
149	-14.700	0.37890E-01	16	
150	-14.800	0.37583E-01	16	
151	-14.900	0.37272E-01	16	
152	-15.000	0.36956E-01	16	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

153	-15.100	0.36636E-01	16
154	-15.200	0.36312E-01	16
155	-15.300	0.35984E-01	16
156	-15.400	0.35651E-01	16
157	-15.500	0.35315E-01	16
158	-15.600	0.34976E-01	16
159	-15.700	0.34632E-01	16
160	-15.800	0.34286E-01	16
161	-15.900	0.33936E-01	16
162	-16.000	0.33584E-01	16
163	-16.100	0.33228E-01	16
164	-16.200	0.32870E-01	16
165	-16.300	0.32510E-01	16
166	-16.400	0.32147E-01	16
167	-16.500	0.31783E-01	16
168	-16.600	0.31416E-01	16
169	-16.700	0.31048E-01	16
170	-16.800	0.30678E-01	16
171	-16.900	0.30307E-01	16
172	-17.000	0.29935E-01	16
173	-17.100	0.29563E-01	16
174	-17.200	0.29189E-01	16
175	-17.300	0.28816E-01	16
176	-17.400	0.28442E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 42


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
177	-17.500	0.28068E-01	16	
178	-17.600	0.27694E-01	16	
179	-17.700	0.27321E-01	16	
180	-17.800	0.26949E-01	16	
181	-17.900	0.26577E-01	16	
182	-18.000	0.26207E-01	16	
183	-18.100	0.25838E-01	16	
184	-18.200	0.25471E-01	16	
185	-18.300	0.25106E-01	16	
186	-18.400	0.24744E-01	16	
187	-18.500	0.24384E-01	16	
188	-18.600	0.24026E-01	16	
189	-18.700	0.23672E-01	16	
190	-18.800	0.23321E-01	16	
191	-18.900	0.22973E-01	16	
192	-19.000	0.22630E-01	16	
193	-19.100	0.22290E-01	16	
194	-19.200	0.21955E-01	16	
195	-19.300	0.21625E-01	16	
196	-19.400	0.21300E-01	16	
197	-19.500	0.20979E-01	16	
198	-19.600	0.20661E-01	16	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

199	-19.700	0.20346E-01	16
200	-19.800	0.20033E-01	16
201	-19.900	0.19724E-01	16
202	-20.000	0.19417E-01	16
203	-20.100	0.19113E-01	16
204	-20.200	0.18812E-01	16
205	-20.300	0.18513E-01	16
206	-20.400	0.18217E-01	16
207	-20.500	0.17923E-01	16
208	-20.600	0.17632E-01	16
209	-20.700	0.17343E-01	16
210	-20.800	0.17056E-01	16
211	-20.900	0.16772E-01	16
212	-21.000	0.16490E-01	16
213	-21.100	0.16210E-01	16
214	-21.200	0.15933E-01	16
215	-21.300	0.15658E-01	16
216	-21.400	0.15385E-01	16
217	-21.500	0.15114E-01	16
218	-21.600	0.14845E-01	16
219	-21.700	0.14579E-01	16
220	-21.800	0.14314E-01	16
221	-21.900	0.14052E-01	16
222	-22.000	0.13792E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 43



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
223	-22.100	0.13533E-01	16	
224	-22.200	0.13277E-01	16	
225	-22.300	0.13023E-01	16	
226	-22.400	0.12770E-01	16	
227	-22.500	0.12520E-01	16	
228	-22.600	0.12294E-01	12	
229	-22.700	0.12148E-01	11	
230	-22.800	0.12000E-01	11	
231	-22.900	0.11851E-01	11	
232	-23.000	0.11701E-01	11	
233	-23.100	0.11550E-01	11	
234	-23.200	0.11398E-01	11	
235	-23.300	0.11245E-01	11	
236	-23.400	0.11091E-01	11	
237	-23.500	0.10936E-01	11	
238	-23.600	0.10780E-01	11	
239	-23.700	0.10624E-01	11	
240	-23.800	0.10467E-01	11	
241	-23.900	0.10309E-01	11	
242	-24.000	0.10150E-01	11	
243	-24.100	0.99912E-02	11	
244	-24.200	0.98314E-02	11	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

245	-24.300	0.96710E-02	11
246	-24.400	0.95102E-02	11
247	-24.500	0.93488E-02	11
248	-24.600	0.91870E-02	11
249	-24.700	0.90248E-02	11
250	-24.800	0.88622E-02	11
251	-24.900	0.86992E-02	11
252	-25.000	0.85359E-02	11
253	-25.100	0.83723E-02	11
254	-25.200	0.82084E-02	11
255	-25.300	0.80443E-02	11
256	-25.400	0.78799E-02	11
257	-25.500	0.77153E-02	11
258	-25.600	0.75505E-02	11
259	-25.700	0.73856E-02	11
260	-25.800	0.72205E-02	11
261	-25.900	0.70553E-02	11
262	-26.000	0.68900E-02	11
263	-26.100	0.67246E-02	11
264	-26.200	0.65591E-02	11
265	-26.300	0.63936E-02	11
266	-26.400	0.62280E-02	11
267	-26.500	0.60624E-02	11
268	-26.600	0.58967E-02	11

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 44

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	LeftWall
269	-26.700	0.57311E-02	11	
270	-26.800	0.55654E-02	11	
271	-26.900	0.53997E-02	11	
272	-27.000	0.52340E-02	11	
273	-27.100	0.50684E-02	11	
274	-27.200	0.49028E-02	11	
275	-27.300	0.47372E-02	11	
276	-27.400	0.45716E-02	11	
277	-27.500	0.44061E-02	11	
278	-27.600	0.42407E-02	11	
279	-27.700	0.40752E-02	11	
280	-27.800	0.39098E-02	11	
281	-27.900	0.37445E-02	11	
282	-28.000	0.35792E-02	11	
283	-28.100	0.34140E-02	11	
284	-28.200	0.32488E-02	11	
285	-28.300	0.30837E-02	11	
286	-28.400	0.29186E-02	11	
287	-28.500	0.27535E-02	11	
288	-28.600	0.25885E-02	11	
289	-28.700	0.24235E-02	11	
290	-28.800	0.22586E-02	11	



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

291	-28.900	0.20937E-02	11
292	-29.000	0.19288E-02	11
293	-29.100	0.17639E-02	11
294	-29.200	0.15991E-02	11
295	-29.300	0.14343E-02	11
296	-29.400	-0.12825E-02	16
297	-29.500	-0.14572E-02	16
298	-29.600	-0.16320E-02	16
299	-29.700	-0.18067E-02	16
300	-29.800	-0.19813E-02	16
301	-29.900	-0.21560E-02	16
302	-30.000	-0.23307E-02	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 45

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*

\* PARETE RightWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*



\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
303	0.0000	0.20745E-01	16
304	-0.10000	0.20307E-01	16
305	-0.20000	0.19866E-01	16
306	-0.30000	0.19422E-01	16
307	-0.40000	0.18974E-01	16
308	-0.50000	0.18523E-01	16
309	-0.60000	0.18068E-01	16
310	-0.70000	0.17611E-01	16
311	-0.75000	0.17382E-01	16
312	-0.85000	0.16919E-01	16
313	-0.95000	0.16452E-01	16
314	-1.0500	0.15980E-01	16
315	-1.1500	0.15504E-01	16
316	-1.2500	0.15023E-01	16
317	-1.3500	0.14539E-01	16
318	-1.4500	0.14050E-01	16

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

319	-1.5500	0.13558E-01	16
320	-1.6500	0.13063E-01	16
321	-1.7500	0.12564E-01	16
322	-1.8500	0.12062E-01	16
323	-1.9500	0.11558E-01	16
324	-2.0500	0.11051E-01	16
325	-2.1500	0.10542E-01	16
326	-2.2500	0.10030E-01	16
327	-2.3500	0.95166E-02	16
328	-2.4500	0.90013E-02	16
329	-2.5500	0.84844E-02	16
330	-2.6500	0.79662E-02	16
331	-2.7500	-0.81790E-02	15
332	-2.8500	-0.85020E-02	15
333	-2.9500	-0.88263E-02	15
334	-3.0500	-0.91519E-02	15
335	-3.1500	-0.94785E-02	15
336	-3.2500	-0.98061E-02	15
337	-3.3500	-0.10135E-01	15
338	-3.4500	-0.10464E-01	15
339	-3.5500	-0.10793E-01	15
340	-3.6500	-0.11123E-01	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 46


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
341	-3.7500	-0.11454E-01	15	
342	-3.8500	-0.11785E-01	15	
343	-3.9500	-0.12115E-01	15	
344	-4.0000	-0.12281E-01	15	
345	-4.1000	-0.12611E-01	15	
346	-4.2000	-0.12942E-01	15	
347	-4.3000	-0.13272E-01	15	
348	-4.4000	-0.13602E-01	15	
349	-4.5000	-0.13931E-01	15	
350	-4.6000	-0.14259E-01	15	
351	-4.7000	-0.14587E-01	15	
352	-4.8000	-0.14914E-01	15	
353	-4.9000	-0.15240E-01	15	
354	-5.0000	-0.15564E-01	15	
355	-5.1000	-0.15888E-01	15	
356	-5.2000	-0.16210E-01	15	
357	-5.3000	-0.16530E-01	15	
358	-5.4000	-0.16849E-01	15	
359	-5.5000	-0.17166E-01	15	
360	-5.6000	-0.17482E-01	15	
361	-5.7000	-0.17796E-01	15	
362	-5.8000	-0.18107E-01	15	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

363	-5.9000	-0.18417E-01	15
364	-6.0000	-0.18724E-01	15
365	-6.1000	-0.19029E-01	15
366	-6.2000	-0.19332E-01	15
367	-6.3000	-0.19632E-01	15
368	-6.4000	-0.19930E-01	15
369	-6.5000	-0.20224E-01	15
370	-6.6000	-0.20516E-01	15
371	-6.7000	-0.20806E-01	15
372	-6.8000	-0.21092E-01	15
373	-6.9000	-0.21375E-01	15
374	-7.0000	-0.21655E-01	15
375	-7.1000	-0.21932E-01	15
376	-7.2000	-0.22205E-01	15
377	-7.3000	-0.22475E-01	15
378	-7.4000	-0.22741E-01	15
379	-7.5000	-0.23004E-01	15
380	-7.6000	-0.23263E-01	15
381	-7.7000	-0.23519E-01	15
382	-7.8000	-0.23770E-01	15
383	-7.9000	-0.24018E-01	15
384	-8.0000	-0.24262E-01	15
385	-8.1000	-0.24502E-01	15
386	-8.2000	-0.24737E-01	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 47


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
387	-8.3000	-0.24968E-01	15	
388	-8.4000	-0.25195E-01	15	
389	-8.5000	-0.25418E-01	15	
390	-8.6000	-0.25636E-01	15	
391	-8.7000	-0.25850E-01	15	
392	-8.8000	-0.26059E-01	15	
393	-8.9000	-0.26264E-01	15	
394	-9.0000	-0.26464E-01	15	
395	-9.1000	-0.26659E-01	15	
396	-9.2000	-0.26849E-01	15	
397	-9.3000	-0.27035E-01	15	
398	-9.4000	-0.27216E-01	15	
399	-9.5000	-0.27392E-01	15	
400	-9.6000	-0.27562E-01	15	
401	-9.7000	-0.27728E-01	15	
402	-9.8000	-0.27889E-01	15	
403	-9.9000	-0.28044E-01	15	
404	-10.000	-0.28195E-01	15	
405	-10.100	-0.28340E-01	15	
406	-10.200	-0.28480E-01	15	
407	-10.300	-0.28614E-01	15	
408	-10.400	-0.28743E-01	15	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

409	-10.500	-0.28867E-01	15
410	-10.600	-0.28986E-01	15
411	-10.700	-0.29099E-01	15
412	-10.800	-0.29206E-01	15
413	-10.900	-0.29308E-01	15
414	-11.000	-0.29405E-01	15
415	-11.100	-0.29496E-01	15
416	-11.200	-0.29582E-01	15
417	-11.300	-0.29662E-01	15
418	-11.400	-0.29736E-01	15
419	-11.500	-0.29805E-01	15
420	-11.600	-0.29868E-01	15
421	-11.700	-0.29926E-01	15
422	-11.800	-0.29978E-01	15
423	-11.900	-0.30024E-01	15
424	-12.000	-0.30065E-01	15
425	-12.100	-0.30100E-01	15
426	-12.200	-0.30129E-01	15
427	-12.300	-0.30153E-01	15
428	-12.400	-0.30171E-01	15
429	-12.500	-0.30184E-01	15
430	-12.600	-0.30191E-01	15
431	-12.700	-0.30193E-01	15
432	-12.800	-0.30188E-01	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 48

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
433	-12.900	-0.30179E-01	15	
434	-13.000	-0.30163E-01	15	
435	-13.100	-0.30143E-01	15	
436	-13.200	-0.30116E-01	15	
437	-13.300	-0.30085E-01	15	
438	-13.400	-0.30048E-01	15	
439	-13.500	-0.30005E-01	15	
440	-13.600	-0.29957E-01	15	
441	-13.700	-0.29904E-01	15	
442	-13.800	-0.29845E-01	15	
443	-13.900	-0.29781E-01	15	
444	-14.000	-0.29712E-01	15	
445	-14.100	-0.29638E-01	15	
446	-14.200	-0.29559E-01	15	
447	-14.300	-0.29474E-01	15	
448	-14.400	-0.29385E-01	15	
449	-14.500	-0.29291E-01	15	
450	-14.600	-0.29191E-01	15	
451	-14.700	-0.29087E-01	15	
452	-14.800	-0.28978E-01	15	
453	-14.900	-0.28865E-01	15	
454	-15.000	-0.28747E-01	15	



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

455	-15.100	-0.28624E-01	15
456	-15.200	-0.28497E-01	15
457	-15.300	-0.28365E-01	15
458	-15.400	-0.28229E-01	15
459	-15.500	-0.28088E-01	15
460	-15.600	-0.27944E-01	15
461	-15.700	-0.27795E-01	15
462	-15.800	-0.27643E-01	15
463	-15.900	-0.27486E-01	15
464	-16.000	-0.27326E-01	15
465	-16.100	-0.27162E-01	15
466	-16.200	-0.26994E-01	15
467	-16.300	-0.26823E-01	15
468	-16.400	-0.26649E-01	15
469	-16.500	-0.26471E-01	15
470	-16.600	-0.26290E-01	15
471	-16.700	-0.26106E-01	15
472	-16.800	-0.25919E-01	15
473	-16.900	-0.25729E-01	15
474	-17.000	-0.25536E-01	15
475	-17.100	-0.25341E-01	15
476	-17.200	-0.25144E-01	15
477	-17.300	-0.24944E-01	15
478	-17.400	-0.24742E-01	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 49

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
479	-17.500	-0.24538E-01	15	
480	-17.600	-0.24332E-01	15	
481	-17.700	-0.24124E-01	15	
482	-17.800	-0.23914E-01	15	
483	-17.900	-0.23703E-01	15	
484	-18.000	-0.23491E-01	15	
485	-18.100	-0.23278E-01	15	
486	-18.200	-0.23063E-01	15	
487	-18.300	-0.22848E-01	15	
488	-18.400	-0.22632E-01	15	
489	-18.500	-0.22415E-01	15	
490	-18.600	-0.22198E-01	15	
491	-18.700	-0.21981E-01	15	
492	-18.800	-0.21764E-01	15	
493	-18.900	-0.21547E-01	15	
494	-19.000	-0.21331E-01	15	
495	-19.100	-0.21115E-01	15	
496	-19.200	-0.20899E-01	15	
497	-19.300	-0.20685E-01	15	
498	-19.400	-0.20471E-01	15	
499	-19.500	-0.20259E-01	15	
500	-19.600	-0.20047E-01	15	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

501	-19.700	-0.19835E-01	15
502	-19.800	-0.19623E-01	15
503	-19.900	-0.19411E-01	15
504	-20.000	-0.19199E-01	15
505	-20.100	-0.18988E-01	15
506	-20.200	-0.18784E-01	13
507	-20.300	-0.18626E-01	11
508	-20.400	-0.18493E-01	11
509	-20.500	-0.18357E-01	11
510	-20.600	-0.18218E-01	11
511	-20.700	-0.18077E-01	11
512	-20.800	-0.17934E-01	11
513	-20.900	-0.17788E-01	11
514	-21.000	-0.17640E-01	11
515	-21.100	-0.17490E-01	11
516	-21.200	-0.17337E-01	11
517	-21.300	-0.17182E-01	11
518	-21.400	-0.17025E-01	11
519	-21.500	-0.16866E-01	11
520	-21.600	-0.16705E-01	11
521	-21.700	-0.16541E-01	11
522	-21.800	-0.16376E-01	11
523	-21.900	-0.16209E-01	11
524	-22.000	-0.16040E-01	11

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 50


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
525	-22.100	-0.15870E-01	11	
526	-22.200	-0.15697E-01	11	
527	-22.300	-0.15523E-01	11	
528	-22.400	-0.15347E-01	11	
529	-22.500	-0.15170E-01	11	
530	-22.600	-0.14991E-01	11	
531	-22.700	-0.14810E-01	11	
532	-22.800	-0.14628E-01	11	
533	-22.900	-0.14445E-01	11	
534	-23.000	-0.14261E-01	11	
535	-23.100	-0.14075E-01	11	
536	-23.200	-0.13888E-01	11	
537	-23.300	-0.13699E-01	11	
538	-23.400	-0.13510E-01	11	
539	-23.500	-0.13319E-01	11	
540	-23.600	-0.13128E-01	11	
541	-23.700	-0.12935E-01	11	
542	-23.800	-0.12742E-01	11	
543	-23.900	-0.12547E-01	11	
544	-24.000	-0.12352E-01	11	
545	-24.100	-0.12156E-01	11	
546	-24.200	-0.11959E-01	11	

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

547	-24.300	-0.11762E-01	11
548	-24.400	-0.11564E-01	11
549	-24.500	-0.11365E-01	11
550	-24.600	-0.11166E-01	11
551	-24.700	-0.10966E-01	11
552	-24.800	-0.10765E-01	11
553	-24.900	-0.10564E-01	11
554	-25.000	-0.10363E-01	11
555	-25.100	-0.10161E-01	11
556	-25.200	-0.99591E-02	11
557	-25.300	-0.97566E-02	11
558	-25.400	-0.95538E-02	11
559	-25.500	-0.93507E-02	11
560	-25.600	-0.91473E-02	11
561	-25.700	-0.89437E-02	11
562	-25.800	-0.87399E-02	11
563	-25.900	-0.85359E-02	11
564	-26.000	-0.83317E-02	11
565	-26.100	-0.81274E-02	11
566	-26.200	-0.79229E-02	11
567	-26.300	-0.77184E-02	11
568	-26.400	-0.75137E-02	11
569	-26.500	-0.73089E-02	11
570	-26.600	-0.71041E-02	11

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 51

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE	RightWall
571	-26.700	-0.68992E-02	11	
572	-26.800	-0.66943E-02	11	
573	-26.900	-0.64894E-02	11	
574	-27.000	-0.62844E-02	11	
575	-27.100	-0.60795E-02	11	
576	-27.200	-0.58745E-02	11	
577	-27.300	-0.56696E-02	11	
578	-27.400	-0.54646E-02	11	
579	-27.500	-0.52597E-02	11	
580	-27.600	-0.50548E-02	11	
581	-27.700	-0.48499E-02	11	
582	-27.800	-0.46451E-02	11	
583	-27.900	-0.44403E-02	11	
584	-28.000	-0.42356E-02	11	
585	-28.100	-0.40309E-02	11	
586	-28.200	-0.38262E-02	11	
587	-28.300	-0.36216E-02	12	
588	-28.400	-0.34170E-02	12	
589	-28.500	-0.32125E-02	12	
590	-28.600	-0.30080E-02	12	
591	-28.700	-0.28035E-02	12	
592	-28.800	-0.25991E-02	12	

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

593	-28.900	-0.23947E-02	12
594	-29.000	-0.21903E-02	12
595	-29.100	-0.19859E-02	12
596	-29.200	-0.17816E-02	12
597	-29.300	-0.15773E-02	12
598	-29.400	-0.13730E-02	12
599	-29.500	-0.11687E-02	12
600	-29.600	-0.96448E-03	12
601	-29.700	-0.76022E-03	12
602	-29.800	0.60677E-03	15
603	-29.900	0.79548E-03	15
604	-30.000	0.98419E-03	15

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 52

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.6657E-01	6.500	0.	0.
2	-0.1000	20.53	5.148	0.	0.
3	-0.2000	24.55	6.255	0.	0.
4	-0.3000	28.00	7.246	0.	0.
5	-0.4000	31.03	7.943	0.	0.
6	-0.5000	34.06	8.646	0.	0.
7	-0.6000	36.81	9.361	0.	0.
8	-0.7000	39.29	10.09	0.	0.
9	-0.7500	40.43	10.49	0.	0.
10	-0.8500	42.51	11.24	0.	0.
11	-0.9500	44.35	12.01	0.	0.
12	-1.050	45.95	12.80	0.	0.
13	-1.150	47.34	13.60	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

14	-1.250	48.52	14.42	0.	0.
15	-1.350	49.50	15.26	0.	0.
16	-1.450	50.32	16.10	0.	0.
17	-1.550	51.43	16.96	0.	0.
18	-1.650	52.52	17.83	0.	0.
19	-1.750	54.33	18.70	0.	0.
20	-1.850	56.05	19.59	0.	0.
21	-1.950	57.69	20.47	0.	0.
22	-2.050	59.41	21.30	0.	0.
23	-2.150	61.06	22.09	0.	0.
24	-2.250	62.65	22.90	0.	0.
25	-2.350	64.17	23.71	0.	0.
26	-2.450	65.64	24.64	0.	0.
27	-2.550	67.05	25.75	0.	0.
28	-2.650	68.41	26.85	0.	0.
29	-2.750	69.72	27.95	0.	0.
30	-2.850	70.99	29.03	0.	0.
31	-2.950	72.21	30.10	0.	0.
32	-3.050	73.39	31.16	0.	0.
33	-3.150	74.53	32.21	0.	0.
34	-3.250	75.63	33.26	0.	0.
35	-3.350	76.70	34.30	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 53



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	77.74	35.34	0.	0.
37	-3.550	78.74	36.36	0.	0.
38	-3.650	79.72	37.38	0.	0.
39	-3.750	80.67	38.40	0.	0.
40	-3.850	81.59	39.41	0.	0.
41	-3.950	82.48	40.41	0.	0.
42	-4.000	82.92	40.89	0.	0.
43	-4.100	83.78	41.62	0.	0.
44	-4.200	84.61	42.35	0.	0.
45	-4.300	85.43	43.09	0.	0.
46	-4.400	86.23	43.83	0.	0.
47	-4.500	87.01	44.58	0.	0.
48	-4.600	87.77	45.61	0.	0.
49	-4.700	88.51	46.70	0.	0.
50	-4.800	89.24	47.78	0.	0.
51	-4.900	89.95	48.84	0.	0.
52	-5.000	90.65	49.91	0.	0.
53	-5.100	91.34	50.96	0.	0.
54	-5.200	92.01	52.01	0.	0.
55	-5.300	92.67	53.04	0.	0.
56	-5.400	93.32	54.08	0.	0.
57	-5.500	93.96	55.10	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

58	-5.600	94.59	56.12	0.	0.
59	-5.700	95.22	57.13	0.	0.
60	-5.800	95.83	58.14	0.	0.
61	-5.900	96.43	59.14	0.	0.
62	-6.000	97.03	60.13	0.	0.
63	-6.100	97.63	60.80	0.	0.
64	-6.200	98.21	61.47	0.	0.
65	-6.300	98.79	62.14	0.	0.
66	-6.400	99.37	62.81	0.	0.
67	-6.500	99.94	63.48	0.	0.
68	-6.600	100.5	64.33	0.	0.
69	-6.700	101.1	65.37	0.	0.
70	-6.800	101.6	66.40	0.	0.
71	-6.900	102.2	67.43	0.	0.
72	-7.000	102.7	68.45	0.	0.
73	-7.100	103.3	69.46	0.	0.
74	-7.200	103.8	70.47	0.	0.
75	-7.300	104.4	71.47	0.	0.
76	-7.400	104.9	72.47	0.	0.
77	-7.500	105.5	73.46	0.	0.
78	-7.600	106.0	74.44	0.	0.
79	-7.700	106.5	75.42	0.	0.
80	-7.800	107.1	76.39	0.	0.
81	-7.900	107.6	77.36	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 54


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	108.1	78.32	0.	0.
83	-8.100	108.7	78.93	0.	0.
84	-8.200	109.2	79.54	0.	0.
85	-8.300	109.8	80.14	0.	0.
86	-8.400	110.3	80.75	0.	0.
87	-8.500	110.8	81.36	0.	0.
88	-8.600	111.4	82.08	0.	0.
89	-8.700	111.9	83.07	0.	0.
90	-8.800	112.5	84.06	0.	0.
91	-8.900	113.0	85.04	0.	0.
92	-9.000	113.6	86.02	0.	0.
93	-9.100	114.1	86.99	0.	0.
94	-9.200	114.7	87.96	0.	0.
95	-9.300	115.2	88.92	0.	0.
96	-9.400	115.8	89.88	0.	0.
97	-9.500	116.3	90.83	0.	0.
98	-9.600	116.9	91.78	0.	0.
99	-9.700	117.4	92.72	0.	0.
100	-9.800	118.0	93.66	0.	0.
101	-9.900	118.6	94.59	0.	0.
102	-10.00	119.1	95.52	0.	0.
103	-10.10	119.7	96.08	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

104	-10.20	120.3	96.64	0.	0.
105	-10.30	120.8	97.20	0.	0.
106	-10.40	121.4	97.76	0.	0.
107	-10.50	122.0	98.32	0.	0.
108	-10.60	122.6	98.94	0.	0.
109	-10.70	123.1	99.86	0.	0.
110	-10.80	123.7	100.8	0.	0.
111	-10.90	124.3	101.7	0.	0.
112	-11.00	124.9	102.6	0.	0.
113	-11.10	125.5	103.5	0.	0.
114	-11.20	126.1	104.4	0.	0.
115	-11.30	126.7	105.3	0.	0.
116	-11.40	127.3	106.2	0.	0.
117	-11.50	127.9	107.1	0.	0.
118	-11.60	128.5	108.0	0.	0.
119	-11.70	129.1	108.9	0.	0.
120	-11.80	129.7	109.7	0.	0.
121	-11.90	130.4	110.6	0.	0.
122	-12.00	131.0	111.5	0.	0.
123	-12.10	131.6	112.0	0.	0.
124	-12.20	132.2	112.6	0.	0.
125	-12.30	132.8	113.1	0.	0.
126	-12.40	133.5	113.6	0.	0.
127	-12.50	134.1	114.1	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 55



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	134.7	114.7	0.	0.
129	-12.70	135.4	115.6	0.	0.
130	-12.80	136.0	116.4	0.	0.
131	-12.90	136.7	117.3	0.	0.
132	-13.00	137.3	118.2	0.	0.
133	-13.10	138.0	119.0	0.	0.
134	-13.20	138.6	119.9	0.	0.
135	-13.30	139.3	120.7	0.	0.
136	-13.40	139.9	121.6	0.	0.
137	-13.50	140.6	122.4	0.	0.
138	-13.60	141.3	123.3	0.	0.
139	-13.70	141.9	124.1	0.	0.
140	-13.80	142.6	125.0	0.	0.
141	-13.90	143.3	125.8	0.	0.
142	-14.00	143.9	126.6	0.	0.
143	-14.10	144.6	127.2	0.	0.
144	-14.20	145.3	127.7	0.	0.
145	-14.30	146.0	128.2	0.	0.
146	-14.40	146.7	128.7	0.	0.
147	-14.50	147.4	129.2	0.	0.
148	-14.60	148.0	129.7	0.	0.
149	-14.70	148.7	130.2	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

150	-14.80	149.4	130.8	0.	0.
151	-14.90	150.1	131.3	0.	0.
152	-15.00	150.8	131.8	0.	0.
153	-15.10	151.5	132.3	0.	0.
154	-15.20	152.2	132.8	0.	0.
155	-15.30	152.9	133.4	0.	0.
156	-15.40	153.6	133.9	0.	0.
157	-15.50	154.4	134.4	0.	0.
158	-15.60	155.1	134.9	0.	0.
159	-15.70	155.8	135.5	0.	0.
160	-15.80	156.5	136.0	0.	0.
161	-15.90	157.2	136.5	0.	0.
162	-16.00	157.9	137.1	0.	0.
163	-16.10	158.7	137.6	0.	0.
164	-16.20	159.4	138.1	0.	0.
165	-16.30	160.1	138.7	0.	0.
166	-16.40	160.9	139.2	0.	0.
167	-16.50	161.6	139.7	0.	0.
168	-16.60	162.3	140.3	0.	0.
169	-16.70	163.1	140.8	0.	0.
170	-16.80	163.8	141.4	0.	0.
171	-16.90	164.5	141.9	0.	0.
172	-17.00	165.3	142.4	0.	0.
173	-17.10	166.0	143.0	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 56

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	166.8	143.5	0.	0.
175	-17.30	167.5	144.1	0.	0.
176	-17.40	168.3	144.6	0.	0.
177	-17.50	169.0	145.2	0.	0.
178	-17.60	169.8	145.7	0.	0.
179	-17.70	170.5	146.3	0.	0.
180	-17.80	171.3	146.8	0.	0.
181	-17.90	172.0	147.4	0.	0.
182	-18.00	172.8	147.9	0.	0.
183	-18.10	173.6	148.5	0.	0.
184	-18.20	174.3	149.0	0.	0.
185	-18.30	175.1	149.6	0.	0.
186	-18.40	175.9	150.1	0.	0.
187	-18.50	176.6	150.7	0.	0.
188	-18.60	177.4	151.2	0.	0.
189	-18.70	178.2	151.8	0.	0.
190	-18.80	178.9	152.3	0.	0.
191	-18.90	179.7	152.9	0.	0.
192	-19.00	180.5	153.5	0.	0.
193	-19.10	181.3	154.0	0.	0.
194	-19.20	182.1	154.6	0.	0.
195	-19.30	182.8	155.1	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

196	-19.40	183.6	155.7	0.	0.
197	-19.50	184.4	156.3	0.	0.
198	-19.60	185.2	156.8	0.	0.
199	-19.70	186.0	157.4	0.	0.
200	-19.80	186.8	157.9	0.	0.
201	-19.90	187.5	158.5	0.	0.
202	-20.00	188.3	159.1	0.	0.
203	-20.10	189.1	159.6	0.	0.
204	-20.20	189.9	160.2	0.	0.
205	-20.30	190.7	160.8	0.	0.
206	-20.40	191.5	161.3	0.	0.
207	-20.50	192.3	161.9	0.	0.
208	-20.60	193.1	162.5	0.	0.
209	-20.70	193.9	163.0	0.	0.
210	-20.80	194.7	163.6	0.	0.
211	-20.90	195.5	164.2	0.	0.
212	-21.00	196.3	164.8	0.	0.
213	-21.10	197.1	165.3	0.	0.
214	-21.20	197.9	165.9	0.	0.
215	-21.30	198.7	166.5	0.	0.
216	-21.40	199.5	167.0	0.	0.
217	-21.50	200.3	167.6	0.	0.
218	-21.60	201.1	168.2	0.	0.
219	-21.70	201.9	168.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 57

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19



History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	202.8	169.3	0.	0.
221	-21.90	203.6	169.9	0.	0.
222	-22.00	204.4	170.5	0.	0.
223	-22.10	205.2	171.1	0.	0.
224	-22.20	206.0	171.6	0.	0.
225	-22.30	206.8	172.2	0.	0.
226	-22.40	207.6	172.8	0.	0.
227	-22.50	208.5	173.4	0.	0.
228	-22.60	209.3	174.0	0.	0.
229	-22.70	210.1	174.5	0.	0.
230	-22.80	210.9	175.1	0.	0.
231	-22.90	211.7	175.7	0.	0.
232	-23.00	212.6	176.3	0.	0.
233	-23.10	213.4	176.9	0.	0.
234	-23.20	214.2	177.5	0.	0.
235	-23.30	215.0	178.0	0.	0.
236	-23.40	215.9	178.6	0.	0.
237	-23.50	216.7	179.2	0.	0.
238	-23.60	217.5	179.8	0.	0.
239	-23.70	218.3	180.4	0.	0.
240	-23.80	219.2	181.0	0.	0.
241	-23.90	220.0	181.5	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

242	-24.00	220.8	182.1	0.	0.
243	-24.10	221.7	182.7	0.	0.
244	-24.20	222.5	183.3	0.	0.
245	-24.30	223.3	183.9	0.	0.
246	-24.40	224.2	184.5	0.	0.
247	-24.50	225.0	185.1	0.	0.
248	-24.60	225.8	185.7	0.	0.
249	-24.70	226.7	186.2	0.	0.
250	-24.80	227.5	186.8	0.	0.
251	-24.90	228.3	187.4	0.	0.
252	-25.00	229.2	188.0	0.	0.
253	-25.10	230.0	188.6	0.	0.
254	-25.20	230.8	189.2	0.	0.
255	-25.30	231.7	189.8	0.	0.
256	-25.40	232.5	190.4	0.	0.
257	-25.50	233.4	191.0	0.	0.
258	-25.60	234.2	191.6	0.	0.
259	-25.70	235.1	192.2	0.	0.
260	-25.80	235.9	192.7	0.	0.
261	-25.90	236.7	193.3	0.	0.
262	-26.00	237.6	193.9	0.	0.
263	-26.10	238.4	194.5	0.	0.
264	-26.20	239.3	195.1	0.	0.
265	-26.30	240.1	195.7	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 58

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	241.0	196.3	0.	0.
267	-26.50	241.8	196.9	0.	0.
268	-26.60	242.7	197.5	0.	0.
269	-26.70	243.5	198.1	0.	0.
270	-26.80	244.3	198.7	0.	0.
271	-26.90	245.2	199.3	0.	0.
272	-27.00	246.0	199.9	0.	0.
273	-27.10	246.9	200.5	0.	0.
274	-27.20	247.7	201.1	0.	0.
275	-27.30	248.6	201.7	0.	0.
276	-27.40	249.4	202.3	0.	0.
277	-27.50	250.3	202.9	0.	0.
278	-27.60	251.1	203.5	0.	0.
279	-27.70	252.0	204.1	0.	0.
280	-27.80	252.9	204.7	0.	0.
281	-27.90	253.7	205.3	0.	0.
282	-28.00	254.6	205.9	0.	0.
283	-28.10	255.4	206.5	0.	0.
284	-28.20	256.3	207.1	0.	0.
285	-28.30	257.1	207.7	0.	0.
286	-28.40	258.0	208.3	0.	0.
287	-28.50	258.8	208.9	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

288	-28.60	259.7	209.5	0.	0.
289	-28.70	260.5	210.1	0.	0.
290	-28.80	261.4	210.7	0.	0.
291	-28.90	262.3	210.2	0.	0.
292	-29.00	263.1	208.4	0.	0.
293	-29.10	266.7	206.7	0.	0.
294	-29.20	270.5	204.9	0.	0.
295	-29.30	274.4	203.0	0.	0.
296	-29.40	278.2	201.1	0.	0.
297	-29.50	282.1	199.2	0.	0.
298	-29.60	286.0	197.3	0.	0.
299	-29.70	290.0	195.3	0.	0.
300	-29.80	294.0	193.3	0.	0.
301	-29.90	298.1	191.2	0.	0.
302	-30.00	302.1	190.3	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 59

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

## INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]



PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	9.822	3.961	0.	0.
3	-0.2000	13.13	4.663	0.	0.
4	-0.3000	16.39	5.346	0.	0.
5	-0.4000	19.61	6.004	0.	0.
6	-0.5000	22.75	6.627	0.	0.
7	-0.6000	25.82	7.212	0.	0.
8	-0.7000	28.80	7.751	0.	0.
9	-0.7500	30.26	8.003	0.	0.
10	-0.8500	33.09	8.470	0.	0.
11	-0.9500	35.82	8.885	0.	0.
12	-1.050	38.44	9.247	0.	0.
13	-1.150	40.97	9.558	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

14	-1.250	43.38	9.817	0.	0.
15	-1.350	45.70	10.03	0.	0.
16	-1.450	47.92	10.18	0.	0.
17	-1.550	50.04	10.30	0.	0.
18	-1.650	52.08	10.37	0.	0.
19	-1.750	54.03	10.39	0.	0.
20	-1.850	55.90	10.37	0.	0.
21	-1.950	57.69	10.32	0.	0.
22	-2.050	59.41	10.23	0.	0.
23	-2.150	61.06	10.11	0.	0.
24	-2.250	62.65	9.948	0.	0.
25	-2.350	64.17	9.760	0.	0.
26	-2.450	65.64	9.544	0.	0.
27	-2.550	67.05	9.299	0.	0.
28	-2.650	68.41	9.029	0.	0.
29	-2.750	69.72	8.735	0.	0.
30	-2.850	70.99	8.418	0.	0.
31	-2.950	72.21	8.078	0.	0.
32	-3.050	73.39	7.719	0.	0.
33	-3.150	74.53	7.339	0.	0.
34	-3.250	75.63	6.941	0.	0.
35	-3.350	76.70	6.526	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 60

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	77.74	6.094	0.	0.
37	-3.550	78.74	5.646	0.	0.
38	-3.650	79.72	5.184	0.	0.
39	-3.750	80.66	4.707	0.	0.
40	-3.850	81.58	4.217	0.	0.
41	-3.950	82.48	3.715	0.	0.
42	-4.000	82.92	3.459	0.	0.
43	-4.100	83.78	2.938	0.	0.
44	-4.200	84.61	2.407	0.	0.
45	-4.300	85.43	1.865	0.	0.
46	-4.400	86.23	1.313	0.	0.
47	-4.500	87.00	7.043	0.	0.
48	-4.600	87.77	9.038	0.	0.
49	-4.700	88.51	11.03	0.	0.
50	-4.800	89.24	13.03	0.	0.
51	-4.900	89.95	15.02	0.	0.
52	-5.000	90.65	17.02	0.	0.
53	-5.100	91.33	19.01	0.	0.
54	-5.200	92.01	21.01	0.	0.
55	-5.300	92.67	23.00	0.	0.
56	-5.400	93.32	25.00	0.	0.
57	-5.500	93.96	26.99	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

58	-5.600	94.59	27.56	0.	0.
59	-5.700	95.21	27.14	0.	0.
60	-5.800	95.83	26.70	0.	0.
61	-5.900	96.43	26.25	0.	0.
62	-6.000	97.03	25.78	0.	0.
63	-6.100	97.63	25.29	0.	0.
64	-6.200	98.21	24.79	0.	0.
65	-6.300	98.79	24.28	0.	0.
66	-6.400	99.37	23.75	0.	0.
67	-6.500	99.94	23.21	0.	0.
68	-6.600	100.5	22.67	0.	0.
69	-6.700	101.1	22.11	0.	0.
70	-6.800	101.6	21.55	0.	0.
71	-6.900	102.2	20.97	0.	0.
72	-7.000	102.7	20.39	0.	0.
73	-7.100	103.3	19.80	0.	0.
74	-7.200	103.8	19.21	0.	0.
75	-7.300	104.4	18.61	0.	0.
76	-7.400	104.9	18.00	0.	0.
77	-7.500	105.5	18.52	0.	0.
78	-7.600	106.0	19.20	0.	0.
79	-7.700	106.5	19.88	0.	0.
80	-7.800	107.1	20.56	0.	0.
81	-7.900	107.6	21.25	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 61



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	108.1	21.93	0.	0.
83	-8.100	108.7	22.61	0.	0.
84	-8.200	109.2	23.29	0.	0.
85	-8.300	109.8	23.97	0.	0.
86	-8.400	110.3	24.65	0.	0.
87	-8.500	110.8	25.33	0.	0.
88	-8.600	111.4	26.01	0.	0.
89	-8.700	111.9	26.69	0.	0.
90	-8.800	112.5	27.37	0.	0.
91	-8.900	113.0	28.04	0.	0.
92	-9.000	113.6	28.72	0.	0.
93	-9.100	114.1	29.40	0.	0.
94	-9.200	114.7	30.07	0.	0.
95	-9.300	115.2	30.75	0.	0.
96	-9.400	115.8	31.42	0.	0.
97	-9.500	116.3	32.09	0.	0.
98	-9.600	116.9	32.77	0.	0.
99	-9.700	117.4	33.44	0.	0.
100	-9.800	118.0	34.11	0.	0.
101	-9.900	118.6	34.77	0.	0.
102	-10.00	119.1	35.44	0.	0.
103	-10.10	119.7	36.11	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

104	-10.20	120.3	36.77	0.	0.
105	-10.30	120.8	37.44	0.	0.
106	-10.40	121.4	38.10	0.	0.
107	-10.50	122.0	38.76	0.	0.
108	-10.60	122.6	39.42	0.	0.
109	-10.70	123.1	40.08	0.	0.
110	-10.80	123.7	40.74	0.	0.
111	-10.90	124.3	41.39	0.	0.
112	-11.00	124.9	42.05	0.	0.
113	-11.10	125.5	42.70	0.	0.
114	-11.20	126.1	43.35	0.	0.
115	-11.30	126.7	44.00	0.	0.
116	-11.40	127.3	44.65	0.	0.
117	-11.50	127.9	45.30	0.	0.
118	-11.60	128.5	45.94	0.	0.
119	-11.70	129.1	46.59	0.	0.
120	-11.80	129.7	47.23	0.	0.
121	-11.90	130.4	47.87	0.	0.
122	-12.00	131.0	48.51	0.	0.
123	-12.10	131.6	49.15	0.	0.
124	-12.20	132.2	49.79	0.	0.
125	-12.30	132.8	50.43	0.	0.
126	-12.40	133.5	51.06	0.	0.
127	-12.50	134.1	51.70	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 62


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	134.7	52.33	0.	0.
129	-12.70	135.4	52.96	0.	0.
130	-12.80	136.0	53.59	0.	0.
131	-12.90	136.7	54.22	0.	0.
132	-13.00	137.3	54.84	0.	0.
133	-13.10	138.0	55.47	0.	0.
134	-13.20	138.6	56.09	0.	0.
135	-13.30	139.3	56.71	0.	0.
136	-13.40	139.9	57.33	0.	0.
137	-13.50	140.6	57.95	0.	0.
138	-13.60	141.3	58.57	0.	0.
139	-13.70	141.9	59.19	0.	0.
140	-13.80	142.6	59.80	0.	0.
141	-13.90	143.3	60.42	0.	0.
142	-14.00	143.9	61.03	0.	0.
143	-14.10	144.6	61.64	0.	0.
144	-14.20	145.3	62.25	0.	0.
145	-14.30	146.0	62.86	0.	0.
146	-14.40	146.7	63.47	0.	0.
147	-14.50	147.4	64.07	0.	0.
148	-14.60	148.0	64.68	0.	0.
149	-14.70	148.7	65.28	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

150	-14.80	149.4	65.89	0.	0.
151	-14.90	150.1	66.49	0.	0.
152	-15.00	150.8	67.09	0.	0.
153	-15.10	151.5	67.69	0.	0.
154	-15.20	152.2	68.29	0.	0.
155	-15.30	152.9	68.88	0.	0.
156	-15.40	153.6	69.48	0.	0.
157	-15.50	154.4	70.07	0.	0.
158	-15.60	155.1	70.67	0.	0.
159	-15.70	155.8	71.26	0.	0.
160	-15.80	156.5	71.85	0.	0.
161	-15.90	157.2	72.44	0.	0.
162	-16.00	157.9	73.03	0.	0.
163	-16.10	158.7	73.62	0.	0.
164	-16.20	159.4	74.20	0.	0.
165	-16.30	160.1	74.79	0.	0.
166	-16.40	160.9	75.37	0.	0.
167	-16.50	161.6	75.96	0.	0.
168	-16.60	162.3	76.54	0.	0.
169	-16.70	163.1	77.12	0.	0.
170	-16.80	163.8	77.70	0.	0.
171	-16.90	164.5	78.28	0.	0.
172	-17.00	165.3	78.86	0.	0.
173	-17.10	166.0	79.44	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 63



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	166.8	80.02	0.	0.
175	-17.30	167.5	80.59	0.	0.
176	-17.40	168.3	81.17	0.	0.
177	-17.50	169.0	81.74	0.	0.
178	-17.60	169.8	82.32	0.	0.
179	-17.70	170.5	82.89	0.	0.
180	-17.80	171.3	83.46	0.	0.
181	-17.90	172.0	84.03	0.	0.
182	-18.00	172.8	84.60	0.	0.
183	-18.10	173.6	85.17	0.	0.
184	-18.20	174.3	85.74	0.	0.
185	-18.30	175.1	86.30	0.	0.
186	-18.40	175.9	86.87	0.	0.
187	-18.50	176.6	87.44	0.	0.
188	-18.60	177.4	88.00	0.	0.
189	-18.70	178.2	88.57	0.	0.
190	-18.80	178.9	89.13	0.	0.
191	-18.90	179.7	89.69	0.	0.
192	-19.00	180.5	90.25	0.	0.
193	-19.10	181.3	90.81	0.	0.
194	-19.20	182.1	91.37	0.	0.
195	-19.30	182.8	91.93	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

196	-19.40	184.9	92.49	0.	0.
197	-19.50	190.8	93.05	0.	0.
198	-19.60	192.8	93.61	0.	0.
199	-19.70	193.4	94.17	0.	0.
200	-19.80	194.0	94.72	0.	0.
201	-19.90	194.6	95.28	0.	0.
202	-20.00	195.2	95.83	0.	0.
203	-20.10	195.8	96.39	0.	0.
204	-20.20	196.3	96.94	0.	0.
205	-20.30	196.9	97.49	0.	0.
206	-20.40	197.4	98.05	0.	0.
207	-20.50	197.9	98.60	0.	0.
208	-20.60	198.4	99.15	0.	0.
209	-20.70	198.9	99.70	0.	0.
210	-20.80	199.4	100.3	0.	0.
211	-20.90	199.9	100.8	0.	0.
212	-21.00	200.4	101.3	0.	0.
213	-21.10	200.9	101.9	0.	0.
214	-21.20	201.3	102.4	0.	0.
215	-21.30	201.8	103.0	0.	0.
216	-21.40	202.2	103.5	0.	0.
217	-21.50	202.6	104.1	0.	0.
218	-21.60	203.1	104.6	0.	0.
219	-21.70	203.5	105.2	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 64

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	203.9	105.7	0.	0.
221	-21.90	204.3	106.3	0.	0.
222	-22.00	204.7	106.8	0.	0.
223	-22.10	205.2	107.4	0.	0.
224	-22.20	206.0	107.9	0.	0.
225	-22.30	206.8	108.4	0.	0.
226	-22.40	207.6	109.0	0.	0.
227	-22.50	208.5	109.5	0.	0.
228	-22.60	209.3	110.1	0.	0.
229	-22.70	210.1	110.6	0.	0.
230	-22.80	210.9	111.1	0.	0.
231	-22.90	211.7	111.7	0.	0.
232	-23.00	212.6	112.2	0.	0.
233	-23.10	213.4	112.8	0.	0.
234	-23.20	214.2	113.3	0.	0.
235	-23.30	215.0	113.8	0.	0.
236	-23.40	215.9	114.4	0.	0.
237	-23.50	220.2	114.9	0.	0.
238	-23.60	226.1	115.4	0.	0.
239	-23.70	232.0	116.0	0.	0.
240	-23.80	237.9	116.5	0.	0.
241	-23.90	243.8	117.0	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

242	-24.00	249.7	117.6	0.	0.
243	-24.10	255.6	118.1	0.	0.
244	-24.20	261.5	118.7	0.	0.
245	-24.30	267.4	119.2	0.	0.
246	-24.40	272.5	119.7	0.	0.
247	-24.50	271.8	120.3	0.	0.
248	-24.60	271.0	120.8	0.	0.
249	-24.70	270.2	121.3	0.	0.
250	-24.80	269.4	121.9	0.	0.
251	-24.90	268.6	122.4	0.	0.
252	-25.00	267.8	122.9	0.	0.
253	-25.10	266.9	123.4	0.	0.
254	-25.20	266.1	124.0	0.	0.
255	-25.30	265.3	124.5	0.	0.
256	-25.40	264.4	125.0	0.	0.
257	-25.50	263.5	125.6	0.	0.
258	-25.60	262.7	126.1	0.	0.
259	-25.70	261.8	126.6	0.	0.
260	-25.80	260.9	127.2	0.	0.
261	-25.90	260.0	127.7	0.	0.
262	-26.00	259.1	128.2	0.	0.
263	-26.10	258.2	128.7	0.	0.
264	-26.20	257.3	129.3	0.	0.
265	-26.30	256.4	129.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 65


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	255.5	130.3	0.	0.
267	-26.50	254.6	130.8	0.	0.
268	-26.60	253.6	131.4	0.	0.
269	-26.70	252.7	131.9	0.	0.
270	-26.80	251.7	132.4	0.	0.
271	-26.90	250.8	133.0	0.	0.
272	-27.00	249.8	133.5	0.	0.
273	-27.10	248.8	134.0	0.	0.
274	-27.20	247.9	134.5	0.	0.
275	-27.30	248.6	135.1	0.	0.
276	-27.40	249.4	135.6	0.	0.
277	-27.50	250.3	136.1	0.	0.
278	-27.60	251.1	136.6	0.	0.
279	-27.70	252.0	137.2	0.	0.
280	-27.80	252.9	137.7	0.	0.
281	-27.90	253.7	138.2	0.	0.
282	-28.00	254.6	138.7	0.	0.
283	-28.10	255.4	139.2	0.	0.
284	-28.20	256.3	139.8	0.	0.
285	-28.30	257.1	140.3	0.	0.
286	-28.40	258.0	140.8	0.	0.
287	-28.50	258.8	141.3	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

288	-28.60	259.7	141.9	0.	0.
289	-28.70	260.5	142.4	0.	0.
290	-28.80	261.4	142.9	0.	0.
291	-28.90	262.3	143.4	0.	0.
292	-29.00	263.1	143.9	0.	0.
293	-29.10	264.0	144.5	0.	0.
294	-29.20	264.8	145.0	0.	0.
295	-29.30	265.7	145.5	0.	0.
296	-29.40	266.6	146.0	0.	0.
297	-29.50	267.4	146.5	0.	0.
298	-29.60	268.3	147.1	0.	0.
299	-29.70	269.1	147.6	0.	0.
300	-29.80	270.0	148.1	0.	0.
301	-29.90	270.9	148.6	0.	0.
302	-30.00	271.7	149.1	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 66

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO DHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.5990E-08	0.2995E-08	0.	0.
2	-0.1000	12.24	5.168	0.	0.
3	-0.2000	16.45	6.323	0.	0.
4	-0.3000	20.60	7.452	0.	0.
5	-0.4000	24.69	8.546	0.	0.
6	-0.5000	28.68	9.592	0.	0.
7	-0.6000	32.57	10.58	0.	0.
8	-0.7000	36.33	11.51	0.	0.
9	-0.7500	38.16	11.95	0.	0.
10	-0.8500	41.72	12.78	0.	0.
11	-0.9500	45.13	13.54	0.	0.
12	-1.050	48.40	14.22	0.	0.
13	-1.150	51.52	14.84	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

14	-1.250	54.50	15.38	0.	0.
15	-1.350	57.34	15.85	0.	0.
16	-1.450	60.05	16.25	0.	0.
17	-1.550	62.62	16.59	0.	0.
18	-1.650	65.07	16.86	0.	0.
19	-1.750	67.41	17.08	0.	0.
20	-1.850	69.62	17.24	0.	0.
21	-1.950	71.74	17.34	0.	0.
22	-2.050	73.75	17.40	0.	0.
23	-2.150	75.66	17.41	0.	0.
24	-2.250	77.49	17.37	0.	0.
25	-2.350	79.23	17.29	0.	0.
26	-2.450	80.89	17.17	0.	0.
27	-2.550	82.48	17.01	0.	0.
28	-2.650	83.99	16.82	0.	0.
29	-2.750	85.44	16.60	0.	0.
30	-2.850	86.83	16.34	0.	0.
31	-2.950	88.15	16.05	0.	0.
32	-3.050	89.42	15.73	0.	0.
33	-3.150	90.63	15.39	0.	0.
34	-3.250	91.80	15.02	0.	0.
35	-3.350	92.91	14.63	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 67


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.450	93.98	14.22	0.	0.
37	-3.550	95.01	13.78	0.	0.
38	-3.650	96.00	13.33	0.	0.
39	-3.750	96.95	12.85	0.	0.
40	-3.850	97.87	12.36	0.	0.
41	-3.950	98.75	11.85	0.	0.
42	-4.000	99.17	11.59	0.	0.
43	-4.100	100.0	11.05	0.	0.
44	-4.200	100.8	10.51	0.	0.
45	-4.300	101.6	9.944	0.	0.
46	-4.400	102.3	9.368	0.	0.
47	-4.500	103.1	8.781	0.	0.
48	-4.600	103.8	9.038	0.	0.
49	-4.700	104.4	11.03	0.	0.
50	-4.800	105.1	13.03	0.	0.
51	-4.900	105.7	15.02	0.	0.
52	-5.000	106.4	17.02	0.	0.
53	-5.100	107.0	19.01	0.	0.
54	-5.200	107.6	21.01	0.	0.
55	-5.300	108.1	23.00	0.	0.
56	-5.400	108.7	25.00	0.	0.
57	-5.500	109.2	26.99	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

58	-5.600	109.8	28.99	0.	0.
59	-5.700	110.3	30.98	0.	0.
60	-5.800	110.8	32.98	0.	0.
61	-5.900	111.3	34.97	0.	0.
62	-6.000	111.8	35.29	0.	0.
63	-6.100	112.3	34.71	0.	0.
64	-6.200	112.7	34.10	0.	0.
65	-6.300	113.2	33.49	0.	0.
66	-6.400	113.7	32.86	0.	0.
67	-6.500	114.1	32.22	0.	0.
68	-6.600	114.6	31.57	0.	0.
69	-6.700	115.0	30.91	0.	0.
70	-6.800	115.5	30.24	0.	0.
71	-6.900	115.9	29.56	0.	0.
72	-7.000	116.3	28.87	0.	0.
73	-7.100	116.8	28.18	0.	0.
74	-7.200	117.2	27.48	0.	0.
75	-7.300	117.6	26.77	0.	0.
76	-7.400	118.0	26.06	0.	0.
77	-7.500	118.5	25.34	0.	0.
78	-7.600	118.9	24.62	0.	0.
79	-7.700	119.3	23.89	0.	0.
80	-7.800	119.7	23.16	0.	0.
81	-7.900	120.1	22.42	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 68

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	120.6	21.69	0.	0.
83	-8.100	121.0	20.95	0.	0.
84	-8.200	121.4	20.20	0.	0.
85	-8.300	121.8	19.46	0.	0.
86	-8.400	122.2	18.71	0.	0.
87	-8.500	122.7	19.42	0.	0.
88	-8.600	123.1	20.16	0.	0.
89	-8.700	123.5	20.90	0.	0.
90	-8.800	123.9	21.63	0.	0.
91	-8.900	124.4	22.37	0.	0.
92	-9.000	124.8	23.10	0.	0.
93	-9.100	125.2	23.84	0.	0.
94	-9.200	125.7	24.57	0.	0.
95	-9.300	126.1	25.30	0.	0.
96	-9.400	126.5	26.03	0.	0.
97	-9.500	127.0	26.99	0.	0.
98	-9.600	127.4	28.99	0.	0.
99	-9.700	127.9	30.98	0.	0.
100	-9.800	128.3	32.98	0.	0.
101	-9.900	128.8	34.97	0.	0.
102	-10.00	129.2	36.97	0.	0.
103	-10.10	129.7	38.65	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

104	-10.20	130.1	38.12	0.	0.
105	-10.30	130.6	37.58	0.	0.
106	-10.40	131.1	37.02	0.	0.
107	-10.50	131.6	36.45	0.	0.
108	-10.60	132.0	35.87	0.	0.
109	-10.70	132.5	35.39	0.	0.
110	-10.80	133.0	36.10	0.	0.
111	-10.90	133.5	36.81	0.	0.
112	-11.00	134.0	37.51	0.	0.
113	-11.10	134.5	38.22	0.	0.
114	-11.20	135.0	38.92	0.	0.
115	-11.30	135.5	39.62	0.	0.
116	-11.40	136.0	40.31	0.	0.
117	-11.50	136.5	41.01	0.	0.
118	-11.60	137.0	41.70	0.	0.
119	-11.70	137.5	42.39	0.	0.
120	-11.80	138.0	43.08	0.	0.
121	-11.90	138.6	43.77	0.	0.
122	-12.00	139.1	44.46	0.	0.
123	-12.10	139.6	45.14	0.	0.
124	-12.20	140.2	45.82	0.	0.
125	-12.30	140.7	46.50	0.	0.
126	-12.40	141.2	47.18	0.	0.
127	-12.50	141.8	47.86	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 69



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	142.3	48.53	0.	0.
129	-12.70	142.9	49.21	0.	0.
130	-12.80	143.4	49.88	0.	0.
131	-12.90	144.0	50.55	0.	0.
132	-13.00	144.6	51.21	0.	0.
133	-13.10	145.1	51.88	0.	0.
134	-13.20	145.7	52.54	0.	0.
135	-13.30	146.3	53.20	0.	0.
136	-13.40	146.9	53.86	0.	0.
137	-13.50	147.5	54.52	0.	0.
138	-13.60	148.0	55.18	0.	0.
139	-13.70	148.6	55.83	0.	0.
140	-13.80	149.2	56.49	0.	0.
141	-13.90	149.8	57.14	0.	0.
142	-14.00	150.4	57.79	0.	0.
143	-14.10	151.0	58.43	0.	0.
144	-14.20	151.6	59.08	0.	0.
145	-14.30	152.3	59.73	0.	0.
146	-14.40	152.9	60.37	0.	0.
147	-14.50	153.5	61.01	0.	0.
148	-14.60	154.1	61.65	0.	0.
149	-14.70	154.7	62.29	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

150	-14.80	155.4	62.92	0.	0.
151	-14.90	156.0	63.56	0.	0.
152	-15.00	156.6	64.19	0.	0.
153	-15.10	157.3	64.82	0.	0.
154	-15.20	157.9	65.45	0.	0.
155	-15.30	158.5	66.08	0.	0.
156	-15.40	159.2	66.70	0.	0.
157	-15.50	159.8	67.33	0.	0.
158	-15.60	160.5	67.95	0.	0.
159	-15.70	161.1	68.58	0.	0.
160	-15.80	161.8	69.20	0.	0.
161	-15.90	162.5	69.82	0.	0.
162	-16.00	163.1	70.43	0.	0.
163	-16.10	163.8	71.05	0.	0.
164	-16.20	164.5	71.66	0.	0.
165	-16.30	165.1	72.28	0.	0.
166	-16.40	165.8	72.89	0.	0.
167	-16.50	166.5	73.50	0.	0.
168	-16.60	167.2	74.11	0.	0.
169	-16.70	167.9	74.72	0.	0.
170	-16.80	168.5	75.33	0.	0.
171	-16.90	169.2	75.93	0.	0.
172	-17.00	169.9	76.54	0.	0.
173	-17.10	170.6	77.14	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 70


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	171.3	77.74	0.	0.
175	-17.30	172.0	78.34	0.	0.
176	-17.40	172.7	78.94	0.	0.
177	-17.50	173.4	79.54	0.	0.
178	-17.60	174.1	80.14	0.	0.
179	-17.70	174.8	80.73	0.	0.
180	-17.80	175.5	81.33	0.	0.
181	-17.90	176.3	81.92	0.	0.
182	-18.00	177.0	82.51	0.	0.
183	-18.10	177.7	83.10	0.	0.
184	-18.20	178.4	83.69	0.	0.
185	-18.30	179.1	84.28	0.	0.
186	-18.40	179.9	84.87	0.	0.
187	-18.50	180.6	85.46	0.	0.
188	-18.60	181.3	86.04	0.	0.
189	-18.70	182.0	86.63	0.	0.
190	-18.80	182.8	87.21	0.	0.
191	-18.90	183.5	87.79	0.	0.
192	-19.00	184.2	88.38	0.	0.
193	-19.10	185.0	88.96	0.	0.
194	-19.20	185.7	89.54	0.	0.
195	-19.30	186.5	90.12	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

196	-19.40	187.2	90.69	0.	0.
197	-19.50	190.8	91.27	0.	0.
198	-19.60	196.7	91.85	0.	0.
199	-19.70	202.6	92.42	0.	0.
200	-19.80	208.5	93.00	0.	0.
201	-19.90	214.3	93.57	0.	0.
202	-20.00	215.0	94.14	0.	0.
203	-20.10	215.3	94.71	0.	0.
204	-20.20	215.7	95.28	0.	0.
205	-20.30	216.0	95.85	0.	0.
206	-20.40	216.3	96.42	0.	0.
207	-20.50	216.6	96.99	0.	0.
208	-20.60	216.8	97.56	0.	0.
209	-20.70	217.1	98.13	0.	0.
210	-20.80	217.3	98.69	0.	0.
211	-20.90	217.6	99.26	0.	0.
212	-21.00	217.8	99.82	0.	0.
213	-21.10	218.1	100.4	0.	0.
214	-21.20	218.3	100.9	0.	0.
215	-21.30	218.5	101.5	0.	0.
216	-21.40	218.7	102.1	0.	0.
217	-21.50	218.9	102.6	0.	0.
218	-21.60	219.1	103.2	0.	0.
219	-21.70	219.3	103.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 71



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	219.5	104.3	0.	0.
221	-21.90	219.7	104.9	0.	0.
222	-22.00	219.8	105.4	0.	0.
223	-22.10	220.0	106.0	0.	0.
224	-22.20	220.2	106.5	0.	0.
225	-22.30	220.3	107.1	0.	0.
226	-22.40	220.5	107.7	0.	0.
227	-22.50	220.6	108.2	0.	0.
228	-22.60	220.8	108.8	0.	0.
229	-22.70	220.9	109.3	0.	0.
230	-22.80	221.1	109.9	0.	0.
231	-22.90	221.2	110.4	0.	0.
232	-23.00	221.4	111.0	0.	0.
233	-23.10	221.5	111.5	0.	0.
234	-23.20	221.6	112.1	0.	0.
235	-23.30	221.8	112.6	0.	0.
236	-23.40	221.9	113.2	0.	0.
237	-23.50	222.0	113.7	0.	0.
238	-23.60	226.1	114.3	0.	0.
239	-23.70	232.0	114.8	0.	0.
240	-23.80	237.9	115.4	0.	0.
241	-23.90	243.8	115.9	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

242	-24.00	249.7	116.4	0.	0.
243	-24.10	255.6	117.0	0.	0.
244	-24.20	261.5	117.5	0.	0.
245	-24.30	267.4	118.1	0.	0.
246	-24.40	273.2	118.6	0.	0.
247	-24.50	279.1	119.2	0.	0.
248	-24.60	285.0	119.7	0.	0.
249	-24.70	290.9	120.3	0.	0.
250	-24.80	296.8	120.8	0.	0.
251	-24.90	297.4	121.3	0.	0.
252	-25.00	296.0	121.9	0.	0.
253	-25.10	294.5	122.4	0.	0.
254	-25.20	293.0	123.0	0.	0.
255	-25.30	291.5	123.5	0.	0.
256	-25.40	289.9	124.0	0.	0.
257	-25.50	288.4	124.6	0.	0.
258	-25.60	286.9	125.1	0.	0.
259	-25.70	285.4	125.7	0.	0.
260	-25.80	283.9	126.2	0.	0.
261	-25.90	282.4	126.7	0.	0.
262	-26.00	280.8	127.3	0.	0.
263	-26.10	279.3	127.8	0.	0.
264	-26.20	277.8	128.3	0.	0.
265	-26.30	276.3	128.9	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 72

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	274.7	129.4	0.	0.
267	-26.50	273.2	129.9	0.	0.
268	-26.60	271.7	130.5	0.	0.
269	-26.70	270.2	131.0	0.	0.
270	-26.80	268.7	131.5	0.	0.
271	-26.90	267.2	132.1	0.	0.
272	-27.00	265.7	132.6	0.	0.
273	-27.10	264.2	133.1	0.	0.
274	-27.20	262.6	133.7	0.	0.
275	-27.30	261.1	134.2	0.	0.
276	-27.40	259.5	134.7	0.	0.
277	-27.50	258.0	135.3	0.	0.
278	-27.60	256.4	135.8	0.	0.
279	-27.70	254.9	136.3	0.	0.
280	-27.80	254.5	136.9	0.	0.
281	-27.90	255.3	137.4	0.	0.
282	-28.00	256.1	137.9	0.	0.
283	-28.10	257.0	138.5	0.	0.
284	-28.20	257.8	139.0	0.	0.
285	-28.30	258.7	139.5	0.	0.
286	-28.40	259.5	140.0	0.	0.
287	-28.50	260.3	140.6	0.	0.



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

288	-28.60	261.2	141.1	0.	0.
289	-28.70	262.0	141.6	0.	0.
290	-28.80	262.9	142.2	0.	0.
291	-28.90	263.7	142.7	0.	0.
292	-29.00	264.6	143.2	0.	0.
293	-29.10	265.4	143.7	0.	0.
294	-29.20	266.3	144.3	0.	0.
295	-29.30	267.1	144.8	0.	0.
296	-29.40	268.0	145.3	0.	0.
297	-29.50	268.8	145.9	0.	0.
298	-29.60	269.6	146.4	0.	0.
299	-29.70	270.5	146.9	0.	0.
300	-29.80	271.3	147.4	0.	0.
301	-29.90	272.2	148.0	0.	0.
302	-30.00	273.0	148.5	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 73

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*

\*STEP 1 - 16\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	20.75	8.000	0.	0.
2	-0.1000	52.01	19.89	0.	0.
3	-0.2000	59.10	22.29	0.	0.
4	-0.3000	65.53	24.47	0.	0.
5	-0.4000	71.90	26.63	0.	0.
6	-0.5000	78.36	28.81	0.	0.
7	-0.6000	84.97	31.05	0.	0.
8	-0.7000	91.76	33.35	0.	0.
9	-0.7500	95.57	34.64	0.	0.
10	-0.8500	102.6	37.03	0.	0.
11	-0.9500	109.9	39.50	0.	0.
12	-1.050	116.9	41.76	0.	0.
13	-1.150	116.9	40.56	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

14	-1.250	116.5	39.07	0.	0.
15	-1.350	115.7	37.34	0.	0.
16	-1.450	114.4	35.39	0.	0.
17	-1.550	112.8	33.25	0.	0.
18	-1.650	111.0	30.96	0.	0.
19	-1.750	112.8	30.50	0.	0.
20	-1.850	115.8	30.58	0.	0.
21	-1.950	118.6	30.56	0.	0.
22	-2.050	121.0	30.47	0.	0.
23	-2.150	123.2	30.33	0.	0.
24	-2.250	125.2	30.10	0.	0.
25	-2.350	127.2	29.80	0.	0.
26	-2.450	129.3	29.36	0.	0.
27	-2.550	131.8	28.74	0.	0.
28	-2.650	134.1	29.15	0.	0.
29	-2.750	136.2	30.40	0.	0.
30	-2.850	138.2	31.64	0.	0.
31	-2.950	140.0	32.87	0.	0.
32	-3.050	141.7	34.08	0.	0.
33	-3.150	143.2	35.29	0.	0.
34	-3.250	144.6	36.48	0.	0.
35	-3.350	146.0	37.67	0.	0.



Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 74

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19


History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
----------	-------	---------	--------	-----------	-----------

36	-3.450	147.2	38.84	0.	0.
37	-3.550	148.3	40.01	0.	0.
38	-3.650	149.4	41.16	0.	0.
39	-3.750	150.3	42.31	0.	0.
40	-3.850	151.2	43.45	0.	0.
41	-3.950	152.0	44.58	0.	0.
42	-4.000	152.3	45.11	0.	0.
43	-4.100	152.6	45.87	0.	0.
44	-4.200	152.8	46.64	0.	0.
45	-4.300	152.9	47.41	0.	0.
46	-4.400	153.1	48.19	0.	0.
47	-4.500	153.2	48.97	0.	0.
48	-4.600	153.8	50.16	0.	0.
49	-4.700	154.4	51.43	0.	0.
50	-4.800	155.0	52.68	0.	0.
51	-4.900	155.5	53.92	0.	0.
52	-5.000	155.9	55.14	0.	0.
53	-5.100	156.4	56.36	0.	0.
54	-5.200	156.7	57.57	0.	0.
55	-5.300	157.0	58.76	0.	0.
56	-5.400	157.3	59.95	0.	0.
57	-5.500	157.6	61.12	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

58	-5.600	157.8	62.29	0.	0.
59	-5.700	158.0	63.44	0.	0.
60	-5.800	158.2	64.59	0.	0.
61	-5.900	158.3	65.73	0.	0.
62	-6.000	158.4	66.86	0.	0.
63	-6.100	158.0	67.52	0.	0.
64	-6.200	157.7	68.18	0.	0.
65	-6.300	157.3	68.85	0.	0.
66	-6.400	157.0	69.52	0.	0.
67	-6.500	156.6	70.19	0.	0.
68	-6.600	156.5	71.11	0.	0.
69	-6.700	156.6	72.30	0.	0.
70	-6.800	156.8	73.48	0.	0.
71	-6.900	156.8	74.65	0.	0.
72	-7.000	156.9	75.81	0.	0.
73	-7.100	157.0	76.96	0.	0.
74	-7.200	157.1	78.11	0.	0.
75	-7.300	157.1	79.24	0.	0.
76	-7.400	157.2	80.37	0.	0.
77	-7.500	157.2	81.48	0.	0.
78	-7.600	157.2	82.60	0.	0.
79	-7.700	157.3	83.70	0.	0.
80	-7.800	157.3	84.79	0.	0.
81	-7.900	157.3	85.88	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 75



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.000	157.4	86.96	0.	0.
83	-8.100	157.0	87.54	0.	0.
84	-8.200	156.7	88.12	0.	0.
85	-8.300	156.4	88.70	0.	0.
86	-8.400	156.1	89.28	0.	0.
87	-8.500	155.8	89.87	0.	0.
88	-8.600	155.6	90.58	0.	0.
89	-8.700	155.7	91.61	0.	0.
90	-8.800	155.8	92.64	0.	0.
91	-8.900	155.9	93.66	0.	0.
92	-9.000	156.0	94.68	0.	0.
93	-9.100	156.1	95.69	0.	0.
94	-9.200	156.2	96.70	0.	0.
95	-9.300	156.3	97.70	0.	0.
96	-9.400	156.4	98.69	0.	0.
97	-9.500	156.6	99.68	0.	0.
98	-9.600	156.7	100.7	0.	0.
99	-9.700	156.9	101.6	0.	0.
100	-9.800	157.1	102.6	0.	0.
101	-9.900	157.3	103.6	0.	0.
102	-10.00	157.5	104.5	0.	0.
103	-10.10	157.4	105.1	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

104	-10.20	157.4	105.6	0.	0.
105	-10.30	157.4	106.1	0.	0.
106	-10.40	157.4	106.7	0.	0.
107	-10.50	157.4	107.2	0.	0.
108	-10.60	157.5	107.8	0.	0.
109	-10.70	157.8	108.8	0.	0.
110	-10.80	158.2	109.8	0.	0.
111	-10.90	158.6	110.8	0.	0.
112	-11.00	159.0	111.8	0.	0.
113	-11.10	159.4	112.8	0.	0.
114	-11.20	159.8	113.7	0.	0.
115	-11.30	160.2	114.7	0.	0.
116	-11.40	160.7	115.7	0.	0.
117	-11.50	161.1	116.6	0.	0.
118	-11.60	161.6	117.6	0.	0.
119	-11.70	162.1	118.5	0.	0.
120	-11.80	162.6	119.5	0.	0.
121	-11.90	163.2	120.4	0.	0.
122	-12.00	163.7	121.4	0.	0.
123	-12.10	164.0	121.8	0.	0.
124	-12.20	164.3	122.3	0.	0.
125	-12.30	164.7	122.8	0.	0.
126	-12.40	165.0	123.3	0.	0.
127	-12.50	165.4	123.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 76

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.60	165.8	124.4	0.	0.
129	-12.70	166.5	125.3	0.	0.
130	-12.80	167.2	126.3	0.	0.
131	-12.90	167.9	127.3	0.	0.
132	-13.00	168.7	128.3	0.	0.
133	-13.10	169.4	129.3	0.	0.
134	-13.20	170.2	130.2	0.	0.
135	-13.30	171.0	131.2	0.	0.
136	-13.40	171.8	132.2	0.	0.
137	-13.50	172.6	133.1	0.	0.
138	-13.60	173.5	134.1	0.	0.
139	-13.70	174.3	135.0	0.	0.
140	-13.80	175.2	136.0	0.	0.
141	-13.90	176.0	136.9	0.	0.
142	-14.00	176.9	137.8	0.	0.
143	-14.10	177.5	138.3	0.	0.
144	-14.20	178.2	138.8	0.	0.
145	-14.30	178.8	139.2	0.	0.
146	-14.40	179.5	139.7	0.	0.
147	-14.50	180.2	140.2	0.	0.
148	-14.60	180.8	140.6	0.	0.
149	-14.70	181.5	141.1	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

150	-14.80	182.3	141.6	0.	0.
151	-14.90	183.0	142.0	0.	0.
152	-15.00	183.7	142.5	0.	0.
153	-15.10	184.5	143.0	0.	0.
154	-15.20	185.2	143.5	0.	0.
155	-15.30	186.0	143.9	0.	0.
156	-15.40	186.8	144.4	0.	0.
157	-15.50	187.6	144.9	0.	0.
158	-15.60	188.4	145.4	0.	0.
159	-15.70	189.2	145.9	0.	0.
160	-15.80	190.0	146.4	0.	0.
161	-15.90	190.9	146.9	0.	0.
162	-16.00	191.7	147.3	0.	0.
163	-16.10	192.5	147.8	0.	0.
164	-16.20	193.4	148.3	0.	0.
165	-16.30	194.2	148.8	0.	0.
166	-16.40	195.1	149.3	0.	0.
167	-16.50	196.0	149.8	0.	0.
168	-16.60	196.8	150.3	0.	0.
169	-16.70	197.7	150.8	0.	0.
170	-16.80	198.6	151.3	0.	0.
171	-16.90	199.5	151.8	0.	0.
172	-17.00	200.3	152.3	0.	0.
173	-17.10	201.2	152.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 77



23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.20	202.1	153.3	0.	0.
175	-17.30	203.0	153.8	0.	0.
176	-17.40	203.8	154.3	0.	0.
177	-17.50	204.7	154.8	0.	0.
178	-17.60	205.6	155.4	0.	0.
179	-17.70	206.4	155.9	0.	0.
180	-17.80	207.3	156.4	0.	0.
181	-17.90	208.2	156.9	0.	0.
182	-18.00	209.0	157.4	0.	0.
183	-18.10	209.8	157.9	0.	0.
184	-18.20	210.7	158.4	0.	0.
185	-18.30	211.5	159.0	0.	0.
186	-18.40	212.3	159.5	0.	0.
187	-18.50	213.1	160.0	0.	0.
188	-18.60	213.9	160.5	0.	0.
189	-18.70	214.7	161.0	0.	0.
190	-18.80	215.4	161.6	0.	0.
191	-18.90	216.2	162.1	0.	0.
192	-19.00	216.9	162.6	0.	0.
193	-19.10	217.6	163.1	0.	0.
194	-19.20	218.3	163.7	0.	0.
195	-19.30	219.0	164.2	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

196	-19.40	219.7	164.7	0.	0.
197	-19.50	220.3	165.2	0.	0.
198	-19.60	220.9	165.8	0.	0.
199	-19.70	221.5	166.3	0.	0.
200	-19.80	222.0	166.8	0.	0.
201	-19.90	222.5	167.4	0.	0.
202	-20.00	223.0	167.9	0.	0.
203	-20.10	223.5	168.4	0.	0.
204	-20.20	224.4	169.0	0.	0.
205	-20.30	225.5	169.5	0.	0.
206	-20.40	226.8	170.0	0.	0.
207	-20.50	228.3	170.6	0.	0.
208	-20.60	229.8	171.1	0.	0.
209	-20.70	231.2	171.7	0.	0.
210	-20.80	232.5	172.2	0.	0.
211	-20.90	233.8	172.7	0.	0.
212	-21.00	235.1	173.3	0.	0.
213	-21.10	236.2	173.8	0.	0.
214	-21.20	237.4	174.4	0.	0.
215	-21.30	238.4	174.9	0.	0.
216	-21.40	239.5	175.5	0.	0.
217	-21.50	240.4	176.0	0.	0.
218	-21.60	241.4	176.6	0.	0.
219	-21.70	242.2	177.1	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 78


23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
220	-21.80	243.1	177.6	0.	0.
221	-21.90	243.8	178.2	0.	0.
222	-22.00	244.6	178.7	0.	0.
223	-22.10	245.3	179.3	0.	0.
224	-22.20	245.9	179.8	0.	0.
225	-22.30	246.5	180.4	0.	0.
226	-22.40	247.1	181.0	0.	0.
227	-22.50	247.6	181.5	0.	0.
228	-22.60	248.1	182.1	0.	0.
229	-22.70	248.6	182.6	0.	0.
230	-22.80	249.0	183.2	0.	0.
231	-22.90	249.4	183.7	0.	0.
232	-23.00	249.8	184.3	0.	0.
233	-23.10	250.1	184.8	0.	0.
234	-23.20	250.4	185.4	0.	0.
235	-23.30	250.6	186.0	0.	0.
236	-23.40	250.9	186.5	0.	0.
237	-23.50	251.1	187.1	0.	0.
238	-23.60	251.2	187.6	0.	0.
239	-23.70	251.4	188.2	0.	0.
240	-23.80	251.5	188.7	0.	0.
241	-23.90	251.6	189.3	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

242	-24.00	251.7	189.9	0.	0.
243	-24.10	251.7	190.4	0.	0.
244	-24.20	251.8	191.0	0.	0.
245	-24.30	251.8	191.6	0.	0.
246	-24.40	251.8	192.1	0.	0.
247	-24.50	251.7	192.7	0.	0.
248	-24.60	251.7	193.3	0.	0.
249	-24.70	251.6	193.8	0.	0.
250	-24.80	251.5	194.4	0.	0.
251	-24.90	251.4	195.0	0.	0.
252	-25.00	251.3	195.5	0.	0.
253	-25.10	251.1	196.1	0.	0.
254	-25.20	251.0	196.7	0.	0.
255	-25.30	250.8	197.2	0.	0.
256	-25.40	250.7	197.8	0.	0.
257	-25.50	250.5	198.4	0.	0.
258	-25.60	250.3	198.9	0.	0.
259	-25.70	250.0	199.5	0.	0.
260	-25.80	249.8	200.1	0.	0.
261	-25.90	249.6	200.7	0.	0.
262	-26.00	249.3	201.2	0.	0.
263	-26.10	249.1	201.8	0.	0.
264	-26.20	248.8	202.4	0.	0.
265	-26.30	248.5	203.0	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 79

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
266	-26.40	248.2	203.5	0.	0.
267	-26.50	247.9	204.1	0.	0.
268	-26.60	247.6	204.7	0.	0.
269	-26.70	247.3	205.3	0.	0.
270	-26.80	247.0	205.8	0.	0.
271	-26.90	246.9	206.4	0.	0.
272	-27.00	247.8	207.0	0.	0.
273	-27.10	248.6	207.6	0.	0.
274	-27.20	249.4	208.1	0.	0.
275	-27.30	250.3	208.7	0.	0.
276	-27.40	251.1	209.3	0.	0.
277	-27.50	251.9	209.9	0.	0.
278	-27.60	252.8	210.5	0.	0.
279	-27.70	253.6	211.0	0.	0.
280	-27.80	254.5	211.6	0.	0.
281	-27.90	255.3	212.2	0.	0.
282	-28.00	256.1	212.8	0.	0.
283	-28.10	257.0	213.4	0.	0.
284	-28.20	257.8	213.9	0.	0.
285	-28.30	258.7	214.5	0.	0.
286	-28.40	259.5	215.1	0.	0.
287	-28.50	260.3	215.7	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0*Rev*  
F0  
*Data*  
20/06/2011

288	-28.60	261.2	216.3	0.	0.
289	-28.70	262.0	216.9	0.	0.
290	-28.80	262.9	217.5	0.	0.
291	-28.90	263.7	218.0	0.	0.
292	-29.00	264.6	218.6	0.	0.
293	-29.10	265.4	218.6	0.	0.
294	-29.20	266.3	216.3	0.	0.
295	-29.30	267.1	213.9	0.	0.
296	-29.40	268.0	211.4	0.	0.
297	-29.50	268.8	208.9	0.	0.
298	-29.60	269.6	206.4	0.	0.
299	-29.70	270.5	203.7	0.	0.
300	-29.80	273.1	201.1	0.	0.
301	-29.90	277.1	198.4	0.	0.
302	-30.00	281.2	197.8	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 80

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO

(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la



minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4640.9	4640.9	4854.1	4854.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4640.9	4640.9	4854.1	4854.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	2518.6	2518.6	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	26927.	26927.	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.0790	5.8021	5.5473	7.1840
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	17.%	18.%	14.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4923	1.8427	1.9273	1.4658

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 81

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	2	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4640.9	4640.9	4854.1	4854.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4640.9	4640.9	4854.1	4854.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	2518.6	2518.6	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	26927.	26927.	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.0790	5.8021	5.5473	7.1840
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	17.%	18.%	14.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.4923	1.8427	1.9273	1.4658

FASE	3	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4219.0	4007.1	4153.2	4365.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4219.0	4007.1	4153.2	4365.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	1803.1	1803.1	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	19510.	19510.	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.7868	4.8688	4.6975	7.9888
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	21.%	21.%	13.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3567	2.2224	2.3034	1.3181

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

FASE	4	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	4267.3	3986.1	4131.8	4413.3
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	4267.3	3986.1	4131.8	4413.3
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	1803.1	1803.1	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	19510.	19510.	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.6987	4.8945	4.7218	7.9015
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	20.%	21.%	13.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.3722	2.2107	2.2915	1.3327

FASE	5	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	3762.7	3385.6	3494.7	3872.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	3762.7	3385.6	3494.7	3872.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	1267.3	1267.3	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	13917.	13917.	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.7311	4.1106	3.9823	9.0058
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	24.%	25.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2099	2.6716	2.7577	1.1693

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 82

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3886.1	3342.7	3451.6	3995.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3886.1	3342.7	3451.6	3995.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	1267.3	1267.3	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	13917.	13917.	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.4538	4.1633	4.0319	8.7278
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	12.%	24.%	25.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.2496	2.6378	2.7237	1.2065

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3479.3	2861.7	2980.5	3600.8
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3479.3	2861.7	2980.5	3600.8
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	825.65	825.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	9266.3	9266.3	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.4425	3.2380	3.1090	9.6843
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	31.%	32.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1188	3.4661	3.6099	1.0873

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

FASE	8	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	3657.9	2811.0	2930.0	3779.9
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	3657.9	2811.0	2930.0	3779.9
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	825.65	825.65	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	9266.3	9266.3	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	8.9813	3.2964	3.1625	9.2256
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	30.%	32.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1762	3.4046	3.5488	1.1414

FASE	9	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	3336.0	2401.4	2516.1	3463.9
		SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	3336.0	2401.4	2516.1	3463.9
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	478.29	478.29	3311.6
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	5558.1	5558.1	34872.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.8479	2.3145	2.2090	10.067
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	43.%	45.%	10.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0727	5.0208	5.2606	1.0460

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 83

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 10	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3527.6	2348.2	2463.7	3656.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3527.6	2348.2	2463.7	3656.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	478.29	478.29	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	5558.1	5558.1	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.3130	2.3669	2.2560	9.5371
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	42.%	44.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1343	4.9097	5.1511	1.1041

FASE 11	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3250.1	1950.2	2040.0	3370.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3250.1	1950.2	2040.0	3370.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.108	1.5827	1.5130	10.345
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	63.%	66.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0451	7.7496	8.1064	1.0178

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
**RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO**

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

FASE 12	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3249.9	1950.2	2040.0	3370.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3249.9	1950.2	2040.0	3370.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.109	1.5827	1.5131	10.345
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	63.%	66.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0450	7.7496	8.1063	1.0179

FASE 13	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3365.7	1819.5	1918.8	3467.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3365.7	1819.5	1918.8	3467.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.7610	1.6964	1.6086	10.058
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	59.%	62.%	10.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0823	7.2304	7.6249	1.0469

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 84

23 NOVEMBRE 2010 15:15:19

History 0 - Imbocco Sant'Agata Hp=30m Hft=20m

FASE 14	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3577.6	1623.7	1720.0	3673.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3577.6	1623.7	1720.0	3673.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.1828	1.9010	1.7946	9.4917
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	53.%	56.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1504	6.4521	6.8347	1.1094

FASE 15	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3582.1	1603.9	1703.1	3682.9
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3582.1	1603.9	1703.1	3682.9
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.1715	1.9244	1.8123	9.4684
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	52.%	55.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1518	6.3735	6.7679	1.1121



Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCOCodice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

FASE 16	GRUPPO -->	UHLe	DHLe	DHRi	UHRi
	SPINTA EFFICACE VERA	3496.0	1590.2	1347.0	5674.7
	SPINTA ACQUA	0.	0.	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	3496.0	1590.2	1347.0	5674.7
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	3109.9	251.65	251.65	3311.6
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	32853.	3086.6	3086.6	34872.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.3974	1.9410	2.2914	6.1451
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	52.%	44.%	16.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1241	6.3192	5.3527	1.7136

OUTPUT PLOTS:

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

### 13.3 Sezione di calcolo della paratia di pali

#### 13.3.1 COMBINAZIONE E1+E2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00   VERSIONE WIN   **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10   **
**                                     **
**                               20129 MILANO   **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01\_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\FERROVIA

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
 si faccia riferimento al manuale di  
 input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando  
 1: \* Paratie for Windows version 7.0  
 2: \* Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01\_ponte sullo  
 stretto\ing\calcoli\ferrovia  
 3: \* project with "run time" parameters  
 4: \* Force=kN Lenght=m  
 5: \*  
 6: units m kN  
 7: title History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m  
 (equivalen  
 8: delta 0.1  
 9: option param itemax 20  
 10: option noprint echo  
 11: option noprint displ







		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 7  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
<b>Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME</b> <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0	<b>Data</b> 20/06/2011



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -2.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -2.5000 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m  
 quota di taglio = 0.0000 m  
 quota di equil. pressioni dell'acqua = -20.000 m  
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)  
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)  
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]  
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]  
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]  
 delta/phi a monte = 0.0000  
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]  
 delta/phi a valle = 0.0000  
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)  
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000  
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure = 0.0000 m  
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa  
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m  
 quota piano campagna = 0.0000 m  
 quota del fondo scavo = -5.5000 m  
 quota della falda = -0.99900E+30 m  
 sovraccarico a monte = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m  
 depressione falda a valle = 0.0000 m  
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa  
 quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 9  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

quota di taglio = 0.0000 m



quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	= 0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	= 0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= -5.5000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	= 0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	= 0.0000	[g]
angolo beta a monte	= 0.0000	[°]
delta/phi a monte	= 0.0000	
angolo beta a valle	= 0.0000	[°]
delta/phi a valle	= 0.0000	
opzione dyn. acqua	= 0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	= 0.0000	
Wood bottom pressure	= 0.0000	kPa
Wood top pressure	= 0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-11.700	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-11.700	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa



```
+-----+-----+-----+-----+-----+
| diafr_sx | LeftWall | 0. | -20.00 | _ | 0.9794 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
T1	LeftWall	-2.000	_	0.2138E-04	200.0	10.00
T2	LeftWall	-5.000	_	0.2467E-04	200.0	10.00

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 13  
9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI VARI  
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls_	3.14E+007
acci	2.1E+008

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14  
9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Left	8	8	-11.700	42.500	0.0000	42.500

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
 UNITS FOR P1 , P2 =kPa

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	7	SI
4	6	SI
5	4	SI
6	4	SI
7	6	SI
8	6	SI

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 16  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*

\* PARETE LeftWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m  
 E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.31830E-01	8
2	-0.10000	0.31873E-01	8
3	-0.20000	0.31915E-01	8
4	-0.30000	0.31957E-01	8
5	-0.40000	0.31999E-01	8
6	-0.50000	0.32042E-01	8
7	-0.60000	0.32084E-01	8
8	-0.70000	0.32126E-01	8
9	-0.80000	0.32168E-01	8
10	-0.90000	0.32211E-01	8
11	-1.0000	0.32253E-01	8
12	-1.1000	0.32296E-01	8
13	-1.2000	0.32339E-01	8
14	-1.3000	0.32381E-01	8
15	-1.4000	0.32424E-01	8
16	-1.5000	0.32467E-01	8
17	-1.6000	0.32511E-01	8
18	-1.7000	0.32554E-01	8
19	-1.8000	0.32598E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

20	-1.9000	0.32642E-01	8
21	-2.0000	0.32686E-01	8
22	-2.1000	0.32731E-01	8
23	-2.2000	0.32776E-01	8
24	-2.3000	0.32821E-01	8
25	-2.4000	0.32866E-01	8
26	-2.5000	0.32912E-01	8
27	-2.6000	0.32957E-01	8
28	-2.7000	0.33001E-01	8
29	-2.8000	0.33046E-01	8
30	-2.9000	0.33090E-01	8
31	-3.0000	0.33134E-01	8
32	-3.1000	0.33177E-01	8
33	-3.2000	0.33219E-01	8
34	-3.3000	0.33261E-01	8
35	-3.4000	0.33302E-01	8
36	-3.5000	0.33342E-01	8
37	-3.6000	0.33381E-01	8
38	-3.7000	0.33419E-01	8



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-8.4000	0.32633E-01	8
86	-8.5000	0.32520E-01	8
87	-8.6000	0.32402E-01	8
88	-8.7000	0.32279E-01	8
89	-8.8000	0.32150E-01	8
90	-8.9000	0.32015E-01	8
91	-9.0000	0.31875E-01	8
92	-9.1000	0.31730E-01	8
93	-9.2000	0.31579E-01	8
94	-9.3000	0.31422E-01	8
95	-9.4000	0.31260E-01	8
96	-9.5000	0.31093E-01	8
97	-9.6000	0.30920E-01	8
98	-9.7000	0.30741E-01	8
99	-9.8000	0.30557E-01	8
100	-9.9000	0.30368E-01	8
101	-10.000	0.30173E-01	8
102	-10.100	0.29973E-01	8
103	-10.200	0.29767E-01	8
104	-10.300	0.29556E-01	8
105	-10.400	0.29340E-01	8
106	-10.500	0.29118E-01	8
107	-10.600	0.28892E-01	8
108	-10.700	0.28660E-01	8
109	-10.800	0.28423E-01	8
110	-10.900	0.28181E-01	8
111	-11.000	0.27935E-01	8
112	-11.100	0.27683E-01	8
113	-11.200	0.27427E-01	8
114	-11.300	0.27166E-01	8
115	-11.400	0.26901E-01	8
116	-11.500	0.26631E-01	8
117	-11.600	0.26357E-01	8
118	-11.700	0.26079E-01	8
119	-11.800	0.25797E-01	8
120	-11.900	0.25511E-01	8
121	-12.000	0.25221E-01	8
122	-12.100	0.24927E-01	8
123	-12.200	0.24630E-01	8
124	-12.300	0.24329E-01	8
125	-12.400	0.24025E-01	8
126	-12.500	0.23718E-01	8
127	-12.600	0.23408E-01	8
128	-12.700	0.23095E-01	8
129	-12.800	0.22779E-01	8
130	-12.900	0.22461E-01	8





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 20  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
177	-17.600	0.67095E-02	8
178	-17.700	0.63834E-02	8
179	-17.800	0.60579E-02	8
180	-17.900	0.57329E-02	8
181	-18.000	0.54085E-02	8
182	-18.100	0.50846E-02	8
183	-18.200	0.47612E-02	8
184	-18.300	0.44382E-02	8
185	-18.400	0.41157E-02	8
186	-18.500	0.37936E-02	8
187	-18.600	0.34718E-02	8
188	-18.700	0.31504E-02	8
189	-18.800	0.29225E-02	7
190	-18.900	0.28255E-02	7
191	-19.000	0.27285E-02	7
192	-19.100	0.26316E-02	7
193	-19.200	0.25346E-02	7
194	-19.300	0.24376E-02	7
195	-19.400	0.23407E-02	7
196	-19.500	0.22437E-02	7
197	-19.600	0.21468E-02	7
198	-19.700	0.20498E-02	7
199	-19.800	0.19529E-02	7
200	-19.900	0.18559E-02	7
201	-20.000	0.17590E-02	7

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 21  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft\*

\*STEP 1 - 8\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	2.092	1.046	0.	0.
2	-0.1000	3.871	0.9853	0.	0.
3	-0.2000	4.311	1.900	0.	0.
4	-0.3000	4.558	2.850	0.	0.
5	-0.4000	4.625	3.800	0.	0.
6	-0.5000	4.608	4.750	0.	0.
7	-0.6000	4.526	5.700	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

8	-0.7000	5.112	6.650	0.	0.
9	-0.8000	18.43	7.572	0.	0.
10	-0.9000	34.53	8.714	0.	0.
11	-1.000	40.84	10.92	0.	0.
12	-1.100	44.98	12.04	0.	0.
13	-1.200	47.88	12.54	0.	0.
14	-1.300	50.94	13.12	0.	0.
15	-1.400	54.03	13.71	0.	0.
16	-1.500	56.70	14.10	0.	0.
17	-1.600	59.03	14.31	0.	0.
18	-1.700	61.06	14.38	0.	0.
19	-1.800	62.84	14.32	0.	0.
20	-1.900	64.39	14.15	0.	0.
21	-2.000	65.74	13.95	0.	0.
22	-2.100	66.90	14.48	0.	0.
23	-2.200	67.89	15.02	0.	0.
24	-2.300	68.73	15.55	0.	0.
25	-2.400	69.43	16.08	0.	0.
26	-2.500	70.00	16.61	0.	0.
27	-2.600	70.45	17.14	0.	0.
28	-2.700	70.80	17.68	0.	0.
29	-2.800	71.04	18.21	0.	0.
30	-2.900	71.18	18.74	0.	0.
31	-3.000	71.25	19.27	0.	0.
32	-3.100	71.23	19.80	0.	0.
33	-3.200	71.14	20.34	0.	0.
34	-3.300	70.99	20.87	0.	0.
35	-3.400	70.78	21.40	0.	0.

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	70.51	21.93	0.	0.
37	-3.600	70.19	22.46	0.	0.
38	-3.700	69.83	23.00	0.	0.
39	-3.800	69.43	23.53	0.	0.
40	-3.900	68.99	24.06	0.	0.
41	-4.000	68.53	24.59	0.	0.
42	-4.100	68.03	25.13	0.	0.
43	-4.200	67.51	25.66	0.	0.
44	-4.300	66.97	26.19	0.	0.
45	-4.400	66.41	26.72	0.	0.
46	-4.500	65.84	27.25	0.	0.
47	-4.600	65.25	27.79	0.	0.
48	-4.700	64.66	28.32	0.	0.
49	-4.800	64.05	28.85	0.	0.
50	-4.900	63.45	29.38	0.	0.
51	-5.000	62.84	29.92	0.	0.
52	-5.100	62.23	30.45	0.	0.
53	-5.200	61.62	30.98	0.	0.
54	-5.300	61.02	31.51	0.	0.
55	-5.400	61.05	32.04	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

56	-5.500	61.34	32.58	0.	0.
57	-5.600	61.63	33.11	0.	0.
58	-5.700	61.91	33.64	0.	0.
59	-5.800	62.18	34.17	0.	0.
60	-5.900	62.45	34.70	0.	0.
61	-6.000	62.72	35.24	0.	0.
62	-6.100	62.98	35.77	0.	0.
63	-6.200	63.23	36.30	0.	0.
64	-6.300	63.50	36.85	0.	0.
65	-6.400	63.79	37.43	0.	0.
66	-6.500	64.07	38.02	0.	0.
67	-6.600	64.35	38.60	0.	0.
68	-6.700	64.64	39.19	0.	0.
69	-6.800	64.92	39.77	0.	0.
70	-6.900	65.21	40.36	0.	0.
71	-7.000	65.57	40.94	0.	0.
72	-7.100	66.10	41.53	0.	0.
73	-7.200	66.62	42.11	0.	0.
74	-7.300	67.13	42.70	0.	0.
75	-7.400	67.64	43.28	0.	0.
76	-7.500	68.14	43.87	0.	0.
77	-7.600	68.64	44.45	0.	0.
78	-7.700	69.14	45.04	0.	0.
79	-7.800	69.63	45.62	0.	0.
80	-7.900	70.12	46.21	0.	0.
81	-8.000	70.60	46.79	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22


History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	71.09	47.38	0.	0.
83	-8.200	71.61	47.96	0.	0.
84	-8.300	72.19	48.54	0.	0.
85	-8.400	72.78	49.13	0.	0.
86	-8.500	73.36	49.71	0.	0.
87	-8.600	73.95	50.30	0.	0.
88	-8.700	74.53	50.88	0.	0.
89	-8.800	75.11	51.47	0.	0.
90	-8.900	75.69	52.05	0.	0.
91	-9.000	76.27	52.64	0.	0.
92	-9.100	76.85	53.22	0.	0.
93	-9.200	77.43	53.81	0.	0.
94	-9.300	78.01	54.39	0.	0.
95	-9.400	78.59	54.98	0.	0.
96	-9.500	79.17	55.56	0.	0.
97	-9.600	79.76	56.15	0.	0.
98	-9.700	80.34	56.73	0.	0.
99	-9.800	80.93	57.32	0.	0.
100	-9.900	81.52	57.90	0.	0.
101	-10.00	82.11	58.49	0.	0.
102	-10.10	82.71	59.07	0.	0.
103	-10.20	83.31	59.66	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

104	-10.30	83.91	60.24	0.	0.
105	-10.40	84.51	60.83	0.	0.
106	-10.50	85.12	61.41	0.	0.
107	-10.60	85.86	62.00	0.	0.
108	-10.70	86.74	62.58	0.	0.
109	-10.80	87.61	63.17	0.	0.
110	-10.90	88.48	63.75	0.	0.
111	-11.00	89.36	64.34	0.	0.
112	-11.10	90.23	64.92	0.	0.
113	-11.20	91.11	65.51	0.	0.
114	-11.30	91.98	66.09	0.	0.
115	-11.40	92.85	66.68	0.	0.
116	-11.50	93.73	67.26	0.	0.
117	-11.60	94.60	67.85	0.	0.
118	-11.70	95.48	68.43	0.	0.
119	-11.80	96.35	69.02	0.	0.
120	-11.90	97.22	69.60	0.	0.
121	-12.00	98.10	70.19	0.	0.
122	-12.10	98.97	70.77	0.	0.
123	-12.20	99.85	71.35	0.	0.
124	-12.30	100.7	71.94	0.	0.
125	-12.40	101.6	72.52	0.	0.
126	-12.50	102.5	73.11	0.	0.
127	-12.60	103.3	73.69	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 24

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	104.2	74.28	0.	0.
129	-12.80	105.1	74.86	0.	0.
130	-12.90	106.0	75.45	0.	0.
131	-13.00	106.8	76.03	0.	0.
132	-13.10	107.7	76.62	0.	0.
133	-13.20	108.6	77.20	0.	0.
134	-13.30	109.5	77.79	0.	0.
135	-13.40	110.3	78.37	0.	0.
136	-13.50	111.2	78.96	0.	0.
137	-13.60	112.1	79.54	0.	0.
138	-13.70	113.0	80.13	0.	0.
139	-13.80	113.8	80.71	0.	0.
140	-13.90	114.7	81.30	0.	0.
141	-14.00	115.6	81.88	0.	0.
142	-14.10	116.5	82.47	0.	0.
143	-14.20	117.3	83.05	0.	0.
144	-14.30	118.2	83.64	0.	0.
145	-14.40	119.1	84.22	0.	0.
146	-14.50	119.9	84.81	0.	0.
147	-14.60	120.8	85.39	0.	0.
148	-14.70	121.7	85.98	0.	0.
149	-14.80	122.6	86.56	0.	0.
150	-14.90	123.4	87.15	0.	0.
151	-15.00	124.3	87.73	0.	0.
152	-15.10	125.2	88.32	0.	0.
153	-15.20	126.1	88.90	0.	0.
154	-15.30	126.9	89.49	0.	0.
155	-15.40	127.8	90.07	0.	0.
156	-15.50	128.7	90.66	0.	0.
157	-15.60	129.6	91.24	0.	0.
158	-15.70	130.4	91.83	0.	0.
159	-15.80	131.3	92.41	0.	0.
160	-15.90	132.2	93.00	0.	0.
161	-16.00	133.1	93.58	0.	0.
162	-16.10	133.9	94.17	0.	0.
163	-16.20	134.8	94.75	0.	0.
164	-16.30	135.7	95.33	0.	0.
165	-16.40	136.6	95.92	0.	0.
166	-16.50	137.4	96.50	0.	0.
167	-16.60	138.3	97.09	0.	0.
168	-16.70	139.2	97.67	0.	0.
169	-16.80	140.1	98.26	0.	0.
170	-16.90	141.0	98.84	0.	0.
171	-17.00	141.9	99.43	0.	0.
172	-17.10	142.8	100.0	0.	0.
173	-17.20	143.7	100.6	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 25  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	144.5	101.2	0.	0.
175	-17.40	145.4	101.8	0.	0.
176	-17.50	146.3	102.4	0.	0.
177	-17.60	147.2	102.9	0.	0.
178	-17.70	148.1	103.5	0.	0.
179	-17.80	149.0	104.1	0.	0.
180	-17.90	149.9	104.7	0.	0.
181	-18.00	150.8	105.3	0.	0.
182	-18.10	151.7	105.9	0.	0.
183	-18.20	153.1	106.4	0.	0.
184	-18.30	154.3	107.0	0.	0.
185	-18.40	155.2	107.6	0.	0.
186	-18.50	156.1	108.2	0.	0.
187	-18.60	157.1	108.8	0.	0.
188	-18.70	159.8	109.4	0.	0.
189	-18.80	163.0	110.0	0.	0.
190	-18.90	166.1	110.5	0.	0.
191	-19.00	169.3	111.1	0.	0.
192	-19.10	172.5	111.7	0.	0.
193	-19.20	177.4	112.3	0.	0.
194	-19.30	183.8	112.9	0.	0.
195	-19.40	190.3	113.5	0.	0.
196	-19.50	197.0	114.1	0.	0.
197	-19.60	203.7	114.6	0.	0.
198	-19.70	210.5	115.2	0.	0.
199	-19.80	217.3	115.8	0.	0.
200	-19.90	224.3	116.4	0.	0.
201	-20.00	231.4	117.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 26  
 9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
 History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 8\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]  
 TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]  
 PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]  
 GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
----------	-------	---------	--------	-----------	-----------

1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	0.7302	0.5849	0.	0.
3	-0.2000	1.460	1.170	0.	0.
4	-0.3000	2.191	1.755	0.	0.
5	-0.4000	2.921	2.340	0.	0.
6	-0.5000	3.651	2.924	0.	0.
7	-0.6000	4.381	3.509	0.	0.
8	-0.7000	5.112	4.094	0.	0.
9	-0.8000	5.842	4.679	0.	0.
10	-0.9000	6.572	5.264	0.	0.
11	-1.000	7.302	5.849	0.	0.
12	-1.100	8.033	6.434	0.	0.
13	-1.200	8.763	7.019	0.	0.
14	-1.300	9.493	7.603	0.	0.
15	-1.400	10.22	8.188	0.	0.
16	-1.500	10.95	8.773	0.	0.
17	-1.600	11.68	9.358	0.	0.
18	-1.700	12.41	9.943	0.	0.
19	-1.800	13.14	10.53	0.	0.
20	-1.900	13.87	11.11	0.	0.
21	-2.000	14.60	11.70	0.	0.
22	-2.100	15.34	12.28	0.	0.
23	-2.200	16.07	12.87	0.	0.
24	-2.300	16.80	13.45	0.	0.
25	-2.400	17.53	14.04	0.	0.
26	-2.500	18.26	14.62	0.	0.
27	-2.600	18.99	15.21	0.	0.
28	-2.700	19.72	15.79	0.	0.
29	-2.800	20.45	16.38	0.	0.
30	-2.900	21.18	16.96	0.	0.
31	-3.000	21.91	17.55	0.	0.
32	-3.100	22.78	18.13	0.	0.
33	-3.200	23.86	18.72	0.	0.
34	-3.300	24.88	19.30	0.	0.
35	-3.400	25.86	19.89	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 27

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	26.81	20.47	0.	0.
37	-3.600	27.73	21.06	0.	0.
38	-3.700	28.62	21.64	0.	0.
39	-3.800	29.50	22.23	0.	0.
40	-3.900	30.36	22.81	0.	0.
41	-4.000	31.20	23.40	0.	0.
42	-4.100	32.02	23.98	0.	0.
43	-4.200	32.84	24.56	0.	0.
44	-4.300	33.64	25.15	0.	0.
45	-4.400	34.43	25.73	0.	0.
46	-4.500	35.21	26.32	0.	0.
47	-4.600	35.98	26.90	0.	0.
48	-4.700	36.75	27.49	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

49	-4.800	37.50	28.07	0.	0.
50	-4.900	38.25	28.66	0.	0.
51	-5.000	39.00	29.24	0.	0.
52	-5.100	39.73	29.83	0.	0.
53	-5.200	40.46	30.41	0.	0.
54	-5.300	41.19	31.00	0.	0.
55	-5.400	41.91	31.58	0.	0.
56	-5.500	42.62	32.17	0.	0.
57	-5.600	43.34	32.75	0.	0.
58	-5.700	44.04	33.34	0.	0.
59	-5.800	44.75	33.92	0.	0.
60	-5.900	45.45	34.51	0.	0.
61	-6.000	46.15	35.09	0.	0.
62	-6.100	46.84	35.68	0.	0.
63	-6.200	47.53	36.26	0.	0.
64	-6.300	48.26	36.85	0.	0.
65	-6.400	49.06	37.43	0.	0.
66	-6.500	49.86	38.02	0.	0.
67	-6.600	50.66	38.60	0.	0.
68	-6.700	51.46	39.19	0.	0.
69	-6.800	52.26	39.77	0.	0.
70	-6.900	53.05	40.36	0.	0.
71	-7.000	53.84	40.94	0.	0.
72	-7.100	54.63	41.53	0.	0.
73	-7.200	55.42	42.11	0.	0.
74	-7.300	56.21	42.70	0.	0.
75	-7.400	57.00	43.28	0.	0.
76	-7.500	57.78	43.87	0.	0.
77	-7.600	58.87	44.45	0.	0.
78	-7.700	60.04	45.04	0.	0.
79	-7.800	61.21	45.62	0.	0.
80	-7.900	62.37	46.21	0.	0.
81	-8.000	63.51	46.79	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	64.53	47.38	0.	0.
83	-8.200	65.55	47.96	0.	0.
84	-8.300	66.56	48.54	0.	0.
85	-8.400	67.56	49.13	0.	0.
86	-8.500	68.55	49.71	0.	0.
87	-8.600	69.54	50.30	0.	0.
88	-8.700	70.51	50.88	0.	0.
89	-8.800	71.48	51.47	0.	0.
90	-8.900	72.43	52.05	0.	0.
91	-9.000	73.38	52.64	0.	0.
92	-9.100	74.32	53.22	0.	0.
93	-9.200	75.26	53.81	0.	0.
94	-9.300	76.18	54.39	0.	0.
95	-9.400	77.10	54.98	0.	0.
96	-9.500	78.01	55.56	0.	0.

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

97	-9.600	78.92	56.15	0.	0.
98	-9.700	79.81	56.73	0.	0.
99	-9.800	80.70	57.32	0.	0.
100	-9.900	81.58	57.90	0.	0.
101	-10.00	82.51	58.49	0.	0.
102	-10.10	83.46	59.07	0.	0.
103	-10.20	84.40	59.66	0.	0.
104	-10.30	85.33	60.24	0.	0.
105	-10.40	86.25	60.83	0.	0.
106	-10.50	87.16	61.41	0.	0.
107	-10.60	88.07	62.00	0.	0.
108	-10.70	88.97	62.58	0.	0.
109	-10.80	89.85	63.17	0.	0.
110	-10.90	90.74	63.75	0.	0.
111	-11.00	91.61	64.34	0.	0.
112	-11.10	92.48	64.92	0.	0.
113	-11.20	93.34	65.51	0.	0.
114	-11.30	94.19	66.09	0.	0.
115	-11.40	95.03	66.68	0.	0.
116	-11.50	95.87	67.26	0.	0.
117	-11.60	96.71	67.85	0.	0.
118	-11.70	97.53	68.43	0.	0.
119	-11.80	98.36	69.02	0.	0.
120	-11.90	99.17	69.60	0.	0.
121	-12.00	99.98	70.19	0.	0.
122	-12.10	100.8	70.77	0.	0.
123	-12.20	101.6	71.35	0.	0.
124	-12.30	102.4	71.94	0.	0.
125	-12.40	103.2	72.52	0.	0.
126	-12.50	104.0	73.11	0.	0.
127	-12.60	104.8	73.69	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 29

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	105.5	74.28	0.	0.
129	-12.80	112.9	74.86	0.	0.
130	-12.90	121.3	75.45	0.	0.
131	-13.00	129.7	76.03	0.	0.
132	-13.10	138.0	76.62	0.	0.
133	-13.20	146.4	77.20	0.	0.
134	-13.30	150.9	77.79	0.	0.
135	-13.40	151.8	78.37	0.	0.
136	-13.50	153.1	78.96	0.	0.
137	-13.60	160.5	79.54	0.	0.
138	-13.70	167.9	80.13	0.	0.
139	-13.80	175.4	80.71	0.	0.
140	-13.90	182.8	81.30	0.	0.
141	-14.00	190.2	81.88	0.	0.
142	-14.10	197.6	82.47	0.	0.
143	-14.20	205.0	83.05	0.	0.
144	-14.30	212.4	83.64	0.	0.

145	-14.40	219.8	84.26	0.	0.
146	-14.50	227.2	87.01	0.	0.
147	-14.60	234.6	89.77	0.	0.
148	-14.70	242.0	92.52	0.	0.
149	-14.80	249.5	95.28	0.	0.
150	-14.90	256.8	98.02	0.	0.
151	-15.00	264.2	100.8	0.	0.
152	-15.10	271.5	103.5	0.	0.
153	-15.20	268.4	100.9	0.	0.
154	-15.30	265.2	98.41	0.	0.
155	-15.40	262.1	95.88	0.	0.
156	-15.50	258.9	93.34	0.	0.
157	-15.60	255.7	91.24	0.	0.
158	-15.70	252.5	91.83	0.	0.
159	-15.80	249.4	92.41	0.	0.
160	-15.90	246.2	93.00	0.	0.
161	-16.00	243.0	93.58	0.	0.
162	-16.10	239.9	94.17	0.	0.
163	-16.20	236.7	94.75	0.	0.
164	-16.30	233.6	95.33	0.	0.
165	-16.40	230.4	95.92	0.	0.
166	-16.50	227.3	96.50	0.	0.
167	-16.60	224.2	97.09	0.	0.
168	-16.70	221.0	97.67	0.	0.
169	-16.80	217.9	98.26	0.	0.
170	-16.90	214.8	98.84	0.	0.
171	-17.00	211.8	99.43	0.	0.
172	-17.10	208.7	100.0	0.	0.
173	-17.20	205.6	100.6	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 30

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	202.6	101.2	0.	0.
175	-17.40	199.6	101.8	0.	0.
176	-17.50	196.6	102.4	0.	0.
177	-17.60	193.5	102.9	0.	0.
178	-17.70	190.6	103.5	0.	0.
179	-17.80	187.6	104.1	0.	0.
180	-17.90	184.6	104.7	0.	0.
181	-18.00	181.7	105.3	0.	0.
182	-18.10	178.7	105.9	0.	0.
183	-18.20	175.8	106.4	0.	0.
184	-18.30	172.9	107.0	0.	0.
185	-18.40	169.7	107.6	0.	0.
186	-18.50	165.5	108.2	0.	0.
187	-18.60	161.3	108.8	0.	0.
188	-18.70	160.4	109.4	0.	0.
189	-18.80	160.2	110.0	0.	0.
190	-18.90	160.0	110.5	0.	0.
191	-19.00	159.8	111.1	0.	0.
192	-19.10	159.5	111.7	0.	0.

193	-19.20	159.3	112.3	0.	0.
194	-19.30	159.0	112.9	0.	0.
195	-19.40	158.8	113.5	0.	0.
196	-19.50	158.5	114.1	0.	0.
197	-19.60	157.6	114.6	0.	0.
198	-19.70	158.2	115.2	0.	0.
199	-19.80	158.9	115.8	0.	0.
200	-19.90	159.7	116.4	0.	0.
201	-20.00	160.6	117.0	0.	0.

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 31

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO  
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m


SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
SPINTA EFFICACE VERA			1460.5	1460.5
SPINTA ACQUA			0.	0.
SPINTA TOTALE VERA			1460.5	1460.5
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)			1542.0	1542.0
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)			17140.	17140.
RAPPORTO PASSIVA/VERA			11.735	11.735
SPINTA PASSIVA MOBILITATA			9.%	9.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA			0.94716	0.94716

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 32

9 FEBBRAIO 2011 17:13:22

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
2			
	SPINTA EFFICACE VERA	1560.1	1560.1
	SPINTA ACQUA	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	1560.1	1560.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1542.0
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	17140.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.986	10.986
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	9.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0118	1.0118
3			
	SPINTA EFFICACE VERA	1543.7	1543.6
	SPINTA ACQUA	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	1543.7	1543.6
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1166.7
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	13169.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.103	8.5316
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	12.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0011	1.3231
4			
	SPINTA EFFICACE VERA	1705.3	1508.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	1705.3	1508.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1166.7
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	13169.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.051	8.7307
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	11.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1059	1.2929
5			
	SPINTA EFFICACE VERA	1649.9	1452.4
	SPINTA ACQUA	0.	0.
	SPINTA TOTALE VERA	1649.9	1452.4
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	785.30
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	9093.7
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.388	6.2613
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	16.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0700	1.8494

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 33  
9 FEBBRAIO 2011 17:13:22  
History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
	6		
SPINTA EFFICACE VERA		1810.1	1420.1
SPINTA ACQUA		0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		1810.1	1420.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		1542.0	785.30
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		17140.	9093.7
RAPPORTO PASSIVA/VERA		9.4688	6.4035
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		11.%	16.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.1739	1.8084

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
	7		
SPINTA EFFICACE VERA		1626.5	1212.1
SPINTA ACQUA		0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		1626.5	1212.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		1542.0	235.54
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		17140.	3054.8
RAPPORTO PASSIVA/VERA		10.537	2.5202
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		9.%	40.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.0549	5.1461

FASE	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
	8		
SPINTA EFFICACE VERA		1652.0	1436.5
SPINTA ACQUA		0.	0.
SPINTA TOTALE VERA		1652.0	1436.5
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)		1615.0	247.40
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)		15215.	2717.3
RAPPORTO PASSIVA/VERA		9.2100	1.8916
SPINTA PASSIVA MOBILITATA		11.%	53.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA		1.0229	5.8064

OUTPUT PLOTS:



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per il significato dei vari comandi  
 si faccia riferimento al manuale di  
 input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Sant'Agata lato Me  pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m
   (equivalen
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:   wall LeftWall 0 -20 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -20 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -20 0 2 180
18: *
19: material cls_30 3.14E+007
20: material acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam diafr_sx LeftWall -20 0 cls_30 0.979439 00 00
23: *
24: wire T1 LeftWall -2 acciaio 2.13846E-005 200 10
25: wire T2 LeftWall -5 acciaio 2.46746E-005 200 10

```







Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

```
48:          geom 0 -2.5
49: endstep
50: *
51: step 4 : 1° tiranti
52:   setwall LeftWall
53:     add T1
54: endstep
55: *
56: step 5 : secondo ribasso
57:   setwall LeftWall
58:     geom 0 -5.5
59: endstep
60: *
61: step 6 : 2° tiranti
62:   setwall LeftWall
63:     add T2
64: endstep
65: *
66: step 7 : fondo scavo
67:   setwall LeftWall
68:     geom 0 -11.7
69: endstep
70: *
71: step 8 : Sisma SLV
72:   change SG_Messina U-KA=0.46
73:   change SG_Messina U-KP=3.9
74:   change SG_Messina D-KA=0.46
75:   change SG_Messina D-KP=3.9
76:   dload constant LeftWall -11.7 18.9 0 18.9
77:   setwall LeftWall
78:     surcharge 0 0 0 0
79: endstep
80: *
```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

81: \*

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 4



9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER SG\_Messina

natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	
quota superiore	=	0.0000	m
quota inferiore	=	-0.10000E+31	m
peso fuori falda	=	19.000	kN/m <sup>3</sup>
peso efficace in falda	=	9.0000	kN/m <sup>3</sup>
peso dell'acqua	=	10.000	kN/m <sup>3</sup>
coesione	=	5.0000	kPa (A MONTE)
angolo di attrito	=	38.000	DEG (A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.44000	(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	=	4.4000	(A MONTE)
Konc normal consolidato	=	0.38434	
esponente di OCR	=	0.50000	
OCR: grado di sovraconsolidazione	=	1.0000	
modello di rigidezza	=	2.0000	
modulo Rvc	=	0.10000E+06	kPa
rapporto Rur/Rvc	=	2.0000	
coef-h	=	1.0000	
pressione di normalizz.	=	100.00	kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

esponente n	=	0.60000	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	(A VALLE)
coesione	=	5.0000	kPa (A VALLE)
angolo di attrito	=	38.000	DEG (A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.44000	(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	4.4000	(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3


(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

LAYER SG\_Messina

coeff. spinta attiva ka	= 0.46000	(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.9000	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.46000	(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.9000	(A VALLE)

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 6


9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(l=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 7

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-2.5000	m
quota della falda	=	--0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 8


9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev.	=	0.0000	m
-------------------------	---	--------	---

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-2.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 9

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood top pressure = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m

quota piano campagna = 0.0000 m

quota del fondo scavo = -11.700 m

quota della falda = -0.99900E+30 m

sovraccarico a monte = 0.0000 kPa

quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m

depressione falda a valle = 0.0000 m

sovraccarico a valle = 0.0000 kPa

quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m

quota di taglio = 0.0000 m

quota di equil. pressioni dell'acqua = -20.000 m

indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)

opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)

accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-11.700	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano



PAG. 11

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 12

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI SOIL                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Flag  | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -20.00 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -20.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```


+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI BEAM                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Mat   | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | m     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| diafr_sx | LeftWall | 0. | -20.00 | _    | 0.9794 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```







		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	7	SI
4	6	SI
5	4	SI
6	4	SI
7	6	SI
8	5	SI

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 16

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*



\* PARETE LeftWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.53597E-02	8
2	-0.10000	0.55298E-02	8
3	-0.20000	0.56998E-02	8
4	-0.30000	0.58699E-02	8
5	-0.40000	0.60399E-02	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	-0.50000	0.62100E-02	8
7	-0.60000	0.63800E-02	8
8	-0.70000	0.65501E-02	8
9	-0.80000	0.67202E-02	8
10	-0.90000	0.68903E-02	8
11	-1.00000	0.70605E-02	8
12	-1.10000	0.72306E-02	8
13	-1.20000	0.74009E-02	8
14	-1.30000	0.75712E-02	8
15	-1.40000	0.77415E-02	8
16	-1.50000	0.79120E-02	8
17	-1.60000	0.80825E-02	8
18	-1.70000	0.82531E-02	8
19	-1.80000	0.84238E-02	8
20	-1.90000	0.85947E-02	8
21	-2.00000	0.87657E-02	8
22	-2.10000	0.89369E-02	8
23	-2.20000	0.91082E-02	8
24	-2.30000	0.92794E-02	8
25	-2.40000	0.94506E-02	8
26	-2.50000	0.96217E-02	8
27	-2.60000	0.97925E-02	8
28	-2.70000	0.99630E-02	8
29	-2.80000	0.10133E-01	8
30	-2.90000	0.10303E-01	8
31	-3.00000	0.10472E-01	8
32	-3.10000	0.10641E-01	8
33	-3.20000	0.10809E-01	8
34	-3.30000	0.10976E-01	8
35	-3.40000	0.11143E-01	8
36	-3.50000	0.11309E-01	8
37	-3.60000	0.11474E-01	8
38	-3.70000	0.11638E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-3.8000	0.11801E-01	8
40	-3.9000	0.11963E-01	8
41	-4.0000	0.12124E-01	8
42	-4.1000	0.12284E-01	8
43	-4.2000	0.12442E-01	8
44	-4.3000	0.12599E-01	8
45	-4.4000	0.12756E-01	8
46	-4.5000	0.12910E-01	8
47	-4.6000	0.13064E-01	8
48	-4.7000	0.13216E-01	8
49	-4.8000	0.13366E-01	8
50	-4.9000	0.13516E-01	8
51	-5.0000	0.13663E-01	8
52	-5.1000	0.13809E-01	8
53	-5.2000	0.13954E-01	8
54	-5.3000	0.14097E-01	8
55	-5.4000	0.14237E-01	8
56	-5.5000	0.14376E-01	8
57	-5.6000	0.14513E-01	8
58	-5.7000	0.14647E-01	8
59	-5.8000	0.14779E-01	8
60	-5.9000	0.14908E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

61	-6.0000	0.15035E-01	8
62	-6.1000	0.15159E-01	8
63	-6.2000	0.15280E-01	8
64	-6.3000	0.15398E-01	8
65	-6.4000	0.15513E-01	8
66	-6.5000	0.15625E-01	8
67	-6.6000	0.15733E-01	8
68	-6.7000	0.15839E-01	8
69	-6.8000	0.15940E-01	8
70	-6.9000	0.16038E-01	8
71	-7.0000	0.16133E-01	8
72	-7.1000	0.16224E-01	8
73	-7.2000	0.16310E-01	8
74	-7.3000	0.16393E-01	8
75	-7.4000	0.16472E-01	8
76	-7.5000	0.16547E-01	8
77	-7.6000	0.16618E-01	8
78	-7.7000	0.16685E-01	8
79	-7.8000	0.16747E-01	8
80	-7.9000	0.16805E-01	8
81	-8.0000	0.16859E-01	8
82	-8.1000	0.16908E-01	8
83	-8.2000	0.16953E-01	8
84	-8.3000	0.16994E-01	8

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 18

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-8.4000	0.17029E-01	8
86	-8.5000	0.17060E-01	8
87	-8.6000	0.17087E-01	8
88	-8.7000	0.17109E-01	8
89	-8.8000	0.17126E-01	8
90	-8.9000	0.17138E-01	8
91	-9.0000	0.17146E-01	8
92	-9.1000	0.17149E-01	8
93	-9.2000	0.17147E-01	8
94	-9.3000	0.17140E-01	8
95	-9.4000	0.17129E-01	8
96	-9.5000	0.17112E-01	8
97	-9.6000	0.17091E-01	8
98	-9.7000	0.17065E-01	8
99	-9.8000	0.17034E-01	8
100	-9.9000	0.16999E-01	8
101	-10.000	0.16958E-01	8
102	-10.100	0.16913E-01	8
103	-10.200	0.16864E-01	8
104	-10.300	0.16809E-01	8
105	-10.400	0.16750E-01	8
106	-10.500	0.16686E-01	8
107	-10.600	0.16618E-01	8
108	-10.700	0.16545E-01	8
109	-10.800	0.16467E-01	8
110	-10.900	0.16385E-01	8
111	-11.000	0.16299E-01	8
112	-11.100	0.16209E-01	8
113	-11.200	0.16114E-01	8
114	-11.300	0.16015E-01	8
115	-11.400	0.15911E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

116	-11.500	0.15804E-01	8
117	-11.600	0.15693E-01	8
118	-11.700	0.15578E-01	8
119	-11.800	0.15459E-01	8
120	-11.900	0.15337E-01	8
121	-12.000	0.15211E-01	8
122	-12.100	0.15081E-01	8
123	-12.200	0.14948E-01	8
124	-12.300	0.14812E-01	8
125	-12.400	0.14673E-01	8
126	-12.500	0.14530E-01	8
127	-12.600	0.14385E-01	8
128	-12.700	0.14237E-01	8
129	-12.800	0.14086E-01	8
130	-12.900	0.13933E-01	8

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 19

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
131	-13.000	0.13777E-01	8
132	-13.100	0.13619E-01	8
133	-13.200	0.13458E-01	8
134	-13.300	0.13296E-01	8
135	-13.400	0.13131E-01	8
136	-13.500	0.12964E-01	8
137	-13.600	0.12796E-01	8



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

138	-13.700	0.12626E-01	8
139	-13.800	0.12454E-01	8
140	-13.900	0.12281E-01	8
141	-14.000	0.12106E-01	8
142	-14.100	0.11930E-01	8
143	-14.200	0.11753E-01	8
144	-14.300	0.11575E-01	8
145	-14.400	0.11395E-01	8
146	-14.500	0.11215E-01	8
147	-14.600	0.11034E-01	8
148	-14.700	0.10852E-01	8
149	-14.800	0.10669E-01	8
150	-14.900	0.10486E-01	8
151	-15.000	0.10302E-01	8
152	-15.100	0.10118E-01	8
153	-15.200	0.99327E-02	8
154	-15.300	0.97474E-02	8
155	-15.400	0.95617E-02	8
156	-15.500	0.93757E-02	8
157	-15.600	0.91895E-02	8
158	-15.700	0.90031E-02	8
159	-15.800	0.88165E-02	8
160	-15.900	0.86297E-02	8
161	-16.000	0.84429E-02	8
162	-16.100	0.82559E-02	8
163	-16.200	0.80689E-02	8
164	-16.300	0.78820E-02	8
165	-16.400	0.76950E-02	8
166	-16.500	0.75080E-02	8
167	-16.600	0.73211E-02	8
168	-16.700	0.71343E-02	8
169	-16.800	0.69476E-02	8
170	-16.900	0.67609E-02	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

171	-17.000	0.65744E-02	8
172	-17.100	0.63880E-02	8
173	-17.200	0.62017E-02	8
174	-17.300	0.60156E-02	8
175	-17.400	0.58296E-02	8
176	-17.500	0.56437E-02	8

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 20

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
177	-17.600	0.54580E-02	8
178	-17.700	0.52725E-02	8
179	-17.800	0.50871E-02	8
180	-17.900	0.49018E-02	8
181	-18.000	0.47167E-02	8
182	-18.100	0.45317E-02	8
183	-18.200	0.43469E-02	8
184	-18.300	0.41622E-02	8
185	-18.400	0.39776E-02	8
186	-18.500	0.37931E-02	8
187	-18.600	0.36087E-02	8
188	-18.700	0.34245E-02	8
189	-18.800	0.32403E-02	8
190	-18.900	0.30562E-02	8
191	-19.000	0.28722E-02	8
192	-19.100	0.26882E-02	8



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5	-0.4000	4.625	3.800	0.	0.
6	-0.5000	4.608	4.750	0.	0.
7	-0.6000	4.526	5.700	0.	0.
8	-0.7000	5.112	6.650	0.	0.
9	-0.8000	18.43	7.572	0.	0.
10	-0.9000	34.53	8.714	0.	0.
11	-1.000	40.84	10.92	0.	0.
12	-1.100	44.98	12.04	0.	0.
13	-1.200	47.88	12.54	0.	0.
14	-1.300	50.94	13.12	0.	0.
15	-1.400	54.03	13.71	0.	0.
16	-1.500	56.70	14.10	0.	0.
17	-1.600	59.03	14.31	0.	0.
18	-1.700	61.06	14.38	0.	0.
19	-1.800	62.84	14.32	0.	0.
20	-1.900	64.39	14.15	0.	0.
21	-2.000	65.74	13.95	0.	0.
22	-2.100	66.90	14.48	0.	0.
23	-2.200	67.89	15.02	0.	0.
24	-2.300	68.73	15.55	0.	0.
25	-2.400	69.43	16.08	0.	0.
26	-2.500	70.00	16.61	0.	0.
27	-2.600	70.45	17.14	0.	0.
28	-2.700	70.80	17.68	0.	0.
29	-2.800	71.04	18.21	0.	0.
30	-2.900	71.18	18.74	0.	0.
31	-3.000	71.25	19.27	0.	0.
32	-3.100	71.23	19.80	0.	0.
33	-3.200	71.14	20.34	0.	0.
34	-3.300	70.99	20.87	0.	0.
35	-3.400	70.78	21.40	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	70.51	21.93	0.	0.
37	-3.600	70.19	22.46	0.	0.
38	-3.700	69.83	23.00	0.	0.
39	-3.800	69.43	23.53	0.	0.
40	-3.900	68.99	24.06	0.	0.
41	-4.000	68.53	24.59	0.	0.
42	-4.100	68.03	25.13	0.	0.
43	-4.200	67.51	25.66	0.	0.
44	-4.300	66.97	26.19	0.	0.
45	-4.400	66.41	26.72	0.	0.
46	-4.500	65.84	27.25	0.	0.
47	-4.600	65.25	27.79	0.	0.
48	-4.700	64.66	28.32	0.	0.
49	-4.800	64.05	28.85	0.	0.
50	-4.900	63.45	29.38	0.	0.
51	-5.000	62.84	29.92	0.	0.
52	-5.100	62.23	30.45	0.	0.
53	-5.200	61.62	30.98	0.	0.
54	-5.300	61.02	31.51	0.	0.
55	-5.400	61.05	32.04	0.	0.
56	-5.500	61.34	32.58	0.	0.
57	-5.600	61.63	33.11	0.	0.
58	-5.700	61.91	33.64	0.	0.
59	-5.800	62.18	34.17	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

60	-5.900	62.45	34.70	0.	0.
61	-6.000	62.72	35.24	0.	0.
62	-6.100	62.98	35.77	0.	0.
63	-6.200	63.23	36.30	0.	0.
64	-6.300	63.50	36.85	0.	0.
65	-6.400	63.79	37.43	0.	0.
66	-6.500	64.07	38.02	0.	0.
67	-6.600	64.35	38.60	0.	0.
68	-6.700	64.64	39.19	0.	0.
69	-6.800	64.92	39.77	0.	0.
70	-6.900	65.21	40.36	0.	0.
71	-7.000	65.57	40.94	0.	0.
72	-7.100	66.10	41.53	0.	0.
73	-7.200	66.62	42.11	0.	0.
74	-7.300	67.13	42.70	0.	0.
75	-7.400	67.64	43.28	0.	0.
76	-7.500	68.14	43.87	0.	0.
77	-7.600	68.64	44.45	0.	0.
78	-7.700	69.14	45.04	0.	0.
79	-7.800	69.63	45.62	0.	0.
80	-7.900	70.12	46.21	0.	0.
81	-8.000	70.60	46.79	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	71.09	47.38	0.	0.
83	-8.200	71.61	47.96	0.	0.
84	-8.300	72.19	48.54	0.	0.
85	-8.400	72.78	49.13	0.	0.
86	-8.500	73.36	49.71	0.	0.
87	-8.600	73.95	50.30	0.	0.
88	-8.700	74.53	50.88	0.	0.
89	-8.800	75.11	51.47	0.	0.
90	-8.900	75.69	52.05	0.	0.
91	-9.000	76.27	52.64	0.	0.
92	-9.100	76.85	53.22	0.	0.
93	-9.200	77.43	53.81	0.	0.
94	-9.300	78.01	54.39	0.	0.
95	-9.400	78.59	54.98	0.	0.
96	-9.500	79.17	55.56	0.	0.
97	-9.600	79.76	56.15	0.	0.
98	-9.700	80.34	56.73	0.	0.
99	-9.800	80.93	57.32	0.	0.
100	-9.900	81.52	57.90	0.	0.
101	-10.00	82.11	58.49	0.	0.
102	-10.10	82.71	59.07	0.	0.
103	-10.20	83.31	59.66	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

104	-10.30	83.91	60.24	0.	0.
105	-10.40	84.51	60.83	0.	0.
106	-10.50	85.12	61.41	0.	0.
107	-10.60	85.86	62.00	0.	0.
108	-10.70	86.74	62.58	0.	0.
109	-10.80	87.61	63.17	0.	0.
110	-10.90	88.48	63.75	0.	0.
111	-11.00	89.36	64.34	0.	0.
112	-11.10	90.23	64.92	0.	0.
113	-11.20	91.11	65.51	0.	0.
114	-11.30	91.98	66.09	0.	0.
115	-11.40	92.85	66.68	0.	0.
116	-11.50	93.73	67.26	0.	0.
117	-11.60	94.60	67.85	0.	0.
118	-11.70	95.48	68.43	0.	0.
119	-11.80	96.35	69.02	0.	0.
120	-11.90	97.22	69.60	0.	0.
121	-12.00	98.10	70.19	0.	0.
122	-12.10	98.97	70.77	0.	0.
123	-12.20	99.85	71.35	0.	0.
124	-12.30	100.7	71.94	0.	0.
125	-12.40	101.6	72.52	0.	0.
126	-12.50	102.5	73.11	0.	0.
127	-12.60	103.3	73.69	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 24

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	104.2	74.28	0.	0.
129	-12.80	105.1	74.86	0.	0.
130	-12.90	106.0	75.45	0.	0.
131	-13.00	106.8	76.03	0.	0.
132	-13.10	107.7	76.62	0.	0.
133	-13.20	108.6	77.20	0.	0.
134	-13.30	109.5	77.79	0.	0.
135	-13.40	110.3	78.37	0.	0.
136	-13.50	111.2	78.96	0.	0.
137	-13.60	112.1	79.54	0.	0.
138	-13.70	113.0	80.13	0.	0.
139	-13.80	113.8	80.71	0.	0.
140	-13.90	114.7	81.30	0.	0.
141	-14.00	115.6	81.88	0.	0.
142	-14.10	116.5	82.47	0.	0.
143	-14.20	117.3	83.05	0.	0.
144	-14.30	118.2	83.64	0.	0.
145	-14.40	119.1	84.22	0.	0.
146	-14.50	120.0	84.81	0.	0.
147	-14.60	120.8	85.39	0.	0.
148	-14.70	121.7	85.98	0.	0.
149	-14.80	122.6	86.56	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

150	-14.90	123.5	87.15	0.	0.
151	-15.00	124.4	87.73	0.	0.
152	-15.10	125.2	88.32	0.	0.
153	-15.20	126.1	88.90	0.	0.
154	-15.30	127.0	89.49	0.	0.
155	-15.40	127.9	90.07	0.	0.
156	-15.50	128.7	90.66	0.	0.
157	-15.60	129.6	91.24	0.	0.
158	-15.70	130.5	91.83	0.	0.
159	-15.80	131.4	92.41	0.	0.
160	-15.90	132.2	93.00	0.	0.
161	-16.00	133.1	93.58	0.	0.
162	-16.10	134.0	94.17	0.	0.
163	-16.20	134.9	94.75	0.	0.
164	-16.30	135.7	95.33	0.	0.
165	-16.40	136.6	95.92	0.	0.
166	-16.50	137.5	96.50	0.	0.
167	-16.60	138.4	97.09	0.	0.
168	-16.70	139.3	97.67	0.	0.
169	-16.80	140.1	98.26	0.	0.
170	-16.90	141.0	98.84	0.	0.
171	-17.00	141.9	99.43	0.	0.
172	-17.10	142.8	100.0	0.	0.
173	-17.20	143.6	100.6	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00



Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 25

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	144.5	101.2	0.	0.
175	-17.40	145.4	101.8	0.	0.
176	-17.50	146.3	102.4	0.	0.
177	-17.60	147.1	102.9	0.	0.
178	-17.70	148.0	103.5	0.	0.
179	-17.80	148.9	104.1	0.	0.
180	-17.90	149.8	104.7	0.	0.
181	-18.00	150.7	105.3	0.	0.
182	-18.10	151.5	105.9	0.	0.
183	-18.20	152.4	106.4	0.	0.
184	-18.30	153.3	107.0	0.	0.
185	-18.40	154.2	107.6	0.	0.
186	-18.50	155.2	108.2	0.	0.
187	-18.60	156.1	108.8	0.	0.
188	-18.70	157.1	109.4	0.	0.
189	-18.80	158.6	110.0	0.	0.
190	-18.90	160.0	110.5	0.	0.
191	-19.00	161.4	111.1	0.	0.
192	-19.10	162.8	111.7	0.	0.
193	-19.20	164.3	112.3	0.	0.
194	-19.30	166.3	112.9	0.	0.
195	-19.40	168.4	113.5	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

196	-19.50	171.0	114.1	0.	0.
197	-19.60	174.4	114.6	0.	0.
198	-19.70	177.8	115.2	0.	0.
199	-19.80	181.2	115.8	0.	0.
200	-19.90	184.7	116.4	0.	0.
201	-20.00	188.2	117.0	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 8\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]


PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	0.7302	0.5849	0.	0.
3	-0.2000	1.460	1.170	0.	0.
4	-0.3000	2.191	1.755	0.	0.
5	-0.4000	2.921	2.340	0.	0.
6	-0.5000	3.651	2.924	0.	0.
7	-0.6000	4.381	3.509	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	-0.7000	5.112	4.094	0.	0.
9	-0.8000	5.842	4.679	0.	0.
10	-0.9000	6.572	5.264	0.	0.
11	-1.000	7.302	5.849	0.	0.
12	-1.100	8.033	6.434	0.	0.
13	-1.200	8.763	7.019	0.	0.
14	-1.300	9.493	7.603	0.	0.
15	-1.400	10.22	8.188	0.	0.
16	-1.500	10.95	8.773	0.	0.
17	-1.600	11.68	9.358	0.	0.
18	-1.700	12.41	9.943	0.	0.
19	-1.800	13.14	10.53	0.	0.
20	-1.900	13.87	11.11	0.	0.
21	-2.000	14.60	11.70	0.	0.
22	-2.100	15.34	12.28	0.	0.
23	-2.200	16.07	12.87	0.	0.
24	-2.300	16.80	13.45	0.	0.
25	-2.400	17.53	14.04	0.	0.
26	-2.500	18.26	14.62	0.	0.
27	-2.600	18.99	15.21	0.	0.
28	-2.700	19.72	15.79	0.	0.
29	-2.800	20.45	16.38	0.	0.
30	-2.900	21.18	16.96	0.	0.
31	-3.000	21.91	17.55	0.	0.
32	-3.100	22.78	18.13	0.	0.
33	-3.200	23.86	18.72	0.	0.
34	-3.300	24.88	19.30	0.	0.
35	-3.400	25.86	19.89	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 27

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	26.81	20.47	0.	0.
37	-3.600	27.73	21.06	0.	0.
38	-3.700	28.62	21.64	0.	0.
39	-3.800	29.50	22.23	0.	0.
40	-3.900	30.36	22.81	0.	0.
41	-4.000	31.20	23.40	0.	0.
42	-4.100	32.02	23.98	0.	0.
43	-4.200	32.84	24.56	0.	0.
44	-4.300	33.64	25.15	0.	0.
45	-4.400	34.43	25.73	0.	0.
46	-4.500	35.21	26.32	0.	0.
47	-4.600	35.98	26.90	0.	0.
48	-4.700	36.75	27.49	0.	0.
49	-4.800	37.50	28.07	0.	0.
50	-4.900	38.25	28.66	0.	0.
51	-5.000	39.00	29.24	0.	0.
52	-5.100	39.73	29.83	0.	0.
53	-5.200	40.46	30.41	0.	0.
54	-5.300	41.19	31.00	0.	0.
55	-5.400	41.91	31.58	0.	0.
56	-5.500	42.62	32.17	0.	0.
57	-5.600	43.34	32.75	0.	0.
58	-5.700	44.04	33.34	0.	0.
59	-5.800	44.75	33.92	0.	0.
60	-5.900	45.45	34.51	0.	0.
61	-6.000	46.15	35.09	0.	0.
62	-6.100	46.84	35.68	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

63	-6.200	47.53	36.26	0.	0.
64	-6.300	48.26	36.85	0.	0.
65	-6.400	49.06	37.43	0.	0.
66	-6.500	49.86	38.02	0.	0.
67	-6.600	50.66	38.60	0.	0.
68	-6.700	51.46	39.19	0.	0.
69	-6.800	52.26	39.77	0.	0.
70	-6.900	53.05	40.36	0.	0.
71	-7.000	53.84	40.94	0.	0.
72	-7.100	54.63	41.53	0.	0.
73	-7.200	55.42	42.11	0.	0.
74	-7.300	56.21	42.70	0.	0.
75	-7.400	57.00	43.28	0.	0.
76	-7.500	57.78	43.87	0.	0.
77	-7.600	58.87	44.45	0.	0.
78	-7.700	60.04	45.04	0.	0.
79	-7.800	61.21	45.62	0.	0.
80	-7.900	62.37	46.21	0.	0.
81	-8.000	63.51	46.79	0.	0.

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	64.53	47.38	0.	0.
83	-8.200	65.55	47.96	0.	0.
84	-8.300	66.56	48.54	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

85	-8.400	67.56	49.13	0.	0.
86	-8.500	68.55	49.71	0.	0.
87	-8.600	69.54	50.30	0.	0.
88	-8.700	70.51	50.88	0.	0.
89	-8.800	71.48	51.47	0.	0.
90	-8.900	72.43	52.05	0.	0.
91	-9.000	73.38	52.64	0.	0.
92	-9.100	74.32	53.22	0.	0.
93	-9.200	75.26	53.81	0.	0.
94	-9.300	76.18	54.39	0.	0.
95	-9.400	77.10	54.98	0.	0.
96	-9.500	78.01	55.56	0.	0.
97	-9.600	78.92	56.15	0.	0.
98	-9.700	79.81	56.73	0.	0.
99	-9.800	80.70	57.32	0.	0.
100	-9.900	81.58	57.90	0.	0.
101	-10.00	82.51	58.49	0.	0.
102	-10.10	83.46	59.07	0.	0.
103	-10.20	84.40	59.66	0.	0.
104	-10.30	85.33	60.24	0.	0.
105	-10.40	86.25	60.83	0.	0.
106	-10.50	87.16	61.41	0.	0.
107	-10.60	88.07	62.00	0.	0.
108	-10.70	88.97	62.58	0.	0.
109	-10.80	89.85	63.17	0.	0.
110	-10.90	90.74	63.75	0.	0.
111	-11.00	91.61	64.34	0.	0.
112	-11.10	92.48	64.92	0.	0.
113	-11.20	93.34	65.51	0.	0.
114	-11.30	94.19	66.09	0.	0.
115	-11.40	95.03	66.68	0.	0.
116	-11.50	95.87	67.26	0.	0.
117	-11.60	96.71	67.85	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

118	-11.70	97.53	68.43	0.	0.
119	-11.80	98.36	69.02	0.	0.
120	-11.90	99.17	69.60	0.	0.
121	-12.00	99.98	70.19	0.	0.
122	-12.10	100.8	70.77	0.	0.
123	-12.20	101.6	71.35	0.	0.
124	-12.30	102.4	71.94	0.	0.
125	-12.40	103.2	72.52	0.	0.
126	-12.50	104.0	73.11	0.	0.
127	-12.60	104.8	73.69	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 29

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	105.5	74.28	0.	0.
129	-12.80	112.9	74.86	0.	0.
130	-12.90	121.3	75.45	0.	0.
131	-13.00	129.7	76.03	0.	0.
132	-13.10	138.0	76.62	0.	0.
133	-13.20	146.4	77.20	0.	0.
134	-13.30	150.9	77.79	0.	0.
135	-13.40	151.8	78.37	0.	0.
136	-13.50	153.1	78.96	0.	0.
137	-13.60	160.5	79.54	0.	0.
138	-13.70	167.9	80.13	0.	0.
139	-13.80	175.3	80.71	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

140	-13.90	182.7	81.30	0.	0.
141	-14.00	190.2	81.88	0.	0.
142	-14.10	197.6	82.47	0.	0.
143	-14.20	205.0	83.05	0.	0.
144	-14.30	211.1	83.64	0.	0.
145	-14.40	210.5	84.22	0.	0.
146	-14.50	209.8	84.81	0.	0.
147	-14.60	209.1	85.39	0.	0.
148	-14.70	208.4	85.98	0.	0.
149	-14.80	207.6	86.56	0.	0.
150	-14.90	206.8	87.15	0.	0.
151	-15.00	205.9	87.73	0.	0.
152	-15.10	205.1	88.32	0.	0.
153	-15.20	204.2	88.90	0.	0.
154	-15.30	203.3	89.49	0.	0.
155	-15.40	202.3	90.07	0.	0.
156	-15.50	201.4	90.66	0.	0.
157	-15.60	200.4	91.24	0.	0.
158	-15.70	199.4	91.83	0.	0.
159	-15.80	198.4	92.41	0.	0.
160	-15.90	197.4	93.00	0.	0.
161	-16.00	196.3	93.58	0.	0.
162	-16.10	195.3	94.17	0.	0.
163	-16.20	194.2	94.75	0.	0.
164	-16.30	193.2	95.33	0.	0.
165	-16.40	192.1	95.92	0.	0.
166	-16.50	191.0	96.50	0.	0.
167	-16.60	189.9	97.09	0.	0.
168	-16.70	188.7	97.67	0.	0.
169	-16.80	187.6	98.26	0.	0.
170	-16.90	186.5	98.84	0.	0.
171	-17.00	185.3	99.43	0.	0.
172	-17.10	184.2	100.0	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

173 -17.20 183.0 100.6 0. 0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 30

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	181.9	101.2	0.	0.
175	-17.40	180.7	101.8	0.	0.
176	-17.50	179.5	102.4	0.	0.
177	-17.60	178.3	102.9	0.	0.
178	-17.70	177.2	103.5	0.	0.
179	-17.80	176.0	104.1	0.	0.
180	-17.90	174.8	104.7	0.	0.
181	-18.00	173.6	105.3	0.	0.
182	-18.10	172.4	105.9	0.	0.
183	-18.20	171.2	106.4	0.	0.
184	-18.30	170.0	107.0	0.	0.
185	-18.40	168.7	107.6	0.	0.
186	-18.50	167.5	108.2	0.	0.
187	-18.60	166.0	108.8	0.	0.
188	-18.70	164.5	109.4	0.	0.
189	-18.80	162.9	110.0	0.	0.
190	-18.90	161.4	110.5	0.	0.
191	-19.00	159.8	111.1	0.	0.
192	-19.10	159.5	111.7	0.	0.
193	-19.20	159.3	112.3	0.	0.
194	-19.30	159.0	112.9	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1460.5	1460.5
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1460.5	1460.5
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1542.0
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	17140.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.735	11.735
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.94716	0.94716

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 32

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE 2 GRUPPO --> UHLe DHLe

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

SPINTA EFFICACE VERA	1560.1	1560.1
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1560.1	1560.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1542.0
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	17140.
RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.986	10.986
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	9.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0118	1.0118

FASE 3 GRUPPO --> UHLe DHLe

SPINTA EFFICACE VERA	1543.7	1543.6
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1543.7	1543.6
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1166.7
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	13169.
RAPPORTO PASSIVA/VERA	11.103	8.5316
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	12.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0011	1.3231

FASE 4 GRUPPO --> UHLe DHLe

SPINTA EFFICACE VERA	1705.3	1508.4
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1705.3	1508.4
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	1166.7
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	13169.
RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.051	8.7307
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	11.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1059	1.2929

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



FASE	5	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1649.9	1452.4
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1649.9	1452.4
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	785.30
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	9093.7
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.388	6.2613
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	10.%	16.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0700	1.8494

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 33

9 FEBBRAIO 2011 17:12:47

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE	6	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1810.1	1420.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1810.1	1420.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	785.30
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	9093.7
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.4688	6.4035
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	16.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1739	1.8084

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

FASE	7	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1626.5	1212.1
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1626.5	1212.1
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1542.0	235.54
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	17140.	3054.8
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	10.537	2.5202
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	9.%	40.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0549	5.1461

FASE	8	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1624.7	1337.6
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1624.7	1337.6
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1615.0	247.40
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	15215.	2717.3
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	9.3647	2.0314
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	11.%	49.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0060	5.4069





		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\ferrovia
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Sant'Agata lato Me  pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m
   (equivalen
8: delta 0.1
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:     wall LeftWall 0 -20 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -20 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -20 0 2 180
18: *
19: material cls_30 3.14E+007
20: material acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam diafr_sx LeftWall -20 0 cls_30 0.979439 00 00
23: *
24: wire T1 LeftWall -2 acciaio 2.13846E-005 200 10
25: wire T2 LeftWall -5 acciaio 2.46746E-005 200 10

```





Ponte sullo Stretto di Messina  
PROGETTO DEFINITIVO

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

Codice documento  
SF0164\_F0

Rev	Data
F0	20/06/2011

```
48:          geom 0 -2.5
49: endstep
50: *
51: step 4 : 1° tiranti
52:   setwall LeftWall
53:     add T1
54: endstep
55: *
56: step 5 : secondo ribasso
57:   setwall LeftWall
58:     geom 0 -5.5
59: endstep
60: *
61: step 6 : 2° tiranti
62:   setwall LeftWall
63:     add T2
64: endstep
65: *
66: step 7 : fondo scavo
67:   setwall LeftWall
68:     geom 0 -11.7
69: endstep
70: *
71: step 8 : Sisma SLV
72:   change SG_Messina U-KA=0.55
73:   change SG_Messina U-KP=2.44
74:   change SG_Messina D-KA=0.55
75:   change SG_Messina D-KP=2.44
76:   dload constant LeftWall -11.7 40 0 40
77:   setwall LeftWall
78:     surcharge 0 0 0 0
79: endstep
80: *
```



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

esponente n	=	0.60000	
natura 1=granulare, 2=argilla	=	1.0000	(A VALLE)
coesione	=	4.0000	kPa (A VALLE)
angolo di attrito	=	32.000	DEG (A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	=	0.54000	(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	=	3.2000	(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3



(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

LAYER SG\_Messina

coeff. spinta attiva ka	= 0.55000	(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.4400	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.55000	(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 2.4400	(A VALLE)

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 6

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

coordinata y	= 0.0000	m
quota piano campagna	= 0.0000	m
quota del fondo scavo	= 0.0000	m
quota della falda	= -0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	= 0.0000	m
depressione falda a valle	= 0.0000	m
sovraccarico a valle	= 0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	= -0.99900E+30	m
quota di taglio	= 0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	= -20.000	m
indicatore comportamento acqua	= 0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	= 0.0000	(1=NO UPD)



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(l=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 7

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-2.5000	m
quota della falda	=	--0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 8



9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev.	=	0.0000	m
-------------------------	---	--------	---

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-2.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano


PAG. 9

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-5.5000	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	-0.99900E+30	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Wood top pressure = 0.0000 m

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 10

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m

quota piano campagna = 0.0000 m

quota del fondo scavo = -11.700 m

quota della falda = -0.99900E+30 m

sovraccarico a monte = 0.0000 kPa

quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m

depressione falda a valle = 0.0000 m

sovraccarico a valle = 0.0000 kPa

quota del sovraccarico a valle = -0.99900E+30 m


quota di taglio = 0.0000 m

quota di equil. pressioni dell'acqua = -20.000 m

indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)

opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)

accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-11.700	m
quota della falda	=	-0.99900E+30	m
sovraccarico a monte	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano



PAG. 11

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz.	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a monte	=	0.0000	[g]
accel. sismica vert. a valle	=	0.0000	[g]
angolo beta a monte	=	0.0000	[°]
delta/phi a monte	=	0.0000	
angolo beta a valle	=	0.0000	[°]
delta/phi a valle	=	0.0000	
opzione dyn. acqua	=	0.0000	(1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru	=	0.0000	
Wood bottom pressure	=	0.0000	kPa
Wood top pressure	=	0.0000	m
Wood bottom pressure elev.	=	0.0000	kPa
Wood top pressure elev.	=	0.0000	m

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 12

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```


+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI SOIL                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Flag  | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m   | m   |       | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -20.00 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -20.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI BEAM                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Mat   | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m   | m   |       | m     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| diafr_sx | LeftWall | 0. | -20.00 | _   | 0.9794 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|               RIASSUNTO ELEMENTI WIRE               |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   |   Zeta | Mat |           A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|       |         |     m  |    |               | kN/m  |  deg  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T1   | LeftWall | -2.000 | _ | 0.2138E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| T2   | LeftWall | -5.000 | _ | 0.2467E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 13

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

RIASSUNTO DATI VARI


=====

```

+-----+-----+
|               |
|             MATERIALI             |
|               |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|       |                | kPa |
+-----+-----+

```



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	2	SI
3	7	SI
4	5	SI
5	4	SI
6	4	SI
7	6	SI
8	5	SI

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 16

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

\*TUTTI I PASSI\*

\* PARETE LeftWall\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
1	0.0000	0.47083E-01	8
2	-0.10000	0.47242E-01	8
3	-0.20000	0.47401E-01	8
4	-0.30000	0.47560E-01	8
5	-0.40000	0.47719E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

6	-0.50000	0.47878E-01	8
7	-0.60000	0.48038E-01	8
8	-0.70000	0.48197E-01	8
9	-0.80000	0.48356E-01	8
10	-0.90000	0.48515E-01	8
11	-1.00000	0.48675E-01	8
12	-1.10000	0.48834E-01	8
13	-1.20000	0.48994E-01	8
14	-1.30000	0.49153E-01	8
15	-1.40000	0.49313E-01	8
16	-1.50000	0.49473E-01	8
17	-1.60000	0.49633E-01	8
18	-1.70000	0.49794E-01	8
19	-1.80000	0.49954E-01	8
20	-1.90000	0.50115E-01	8
21	-2.00000	0.50276E-01	8
22	-2.10000	0.50438E-01	8
23	-2.20000	0.50600E-01	8
24	-2.30000	0.50761E-01	8
25	-2.40000	0.50923E-01	8
26	-2.50000	0.51085E-01	8
27	-2.60000	0.51246E-01	8
28	-2.70000	0.51407E-01	8
29	-2.80000	0.51567E-01	8
30	-2.90000	0.51727E-01	8
31	-3.00000	0.51886E-01	8
32	-3.10000	0.52044E-01	8
33	-3.20000	0.52201E-01	8
34	-3.30000	0.52357E-01	8
35	-3.40000	0.52512E-01	8
36	-3.50000	0.52666E-01	8
37	-3.60000	0.52818E-01	8
38	-3.70000	0.52969E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
39	-3.8000	0.53118E-01	8
40	-3.9000	0.53266E-01	8
41	-4.0000	0.53412E-01	8
42	-4.1000	0.53556E-01	8
43	-4.2000	0.53698E-01	8
44	-4.3000	0.53838E-01	8
45	-4.4000	0.53976E-01	8
46	-4.5000	0.54112E-01	8
47	-4.6000	0.54246E-01	8
48	-4.7000	0.54377E-01	8
49	-4.8000	0.54507E-01	8
50	-4.9000	0.54634E-01	8
51	-5.0000	0.54758E-01	8
52	-5.1000	0.54880E-01	8
53	-5.2000	0.54999E-01	8
54	-5.3000	0.55116E-01	8
55	-5.4000	0.55229E-01	8
56	-5.5000	0.55339E-01	8
57	-5.6000	0.55445E-01	8
58	-5.7000	0.55548E-01	8
59	-5.8000	0.55646E-01	8
60	-5.9000	0.55740E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

61	-6.0000	0.55830E-01	8
62	-6.1000	0.55915E-01	8
63	-6.2000	0.55995E-01	8
64	-6.3000	0.56071E-01	8
65	-6.4000	0.56140E-01	8
66	-6.5000	0.56205E-01	8
67	-6.6000	0.56264E-01	8
68	-6.7000	0.56317E-01	8
69	-6.8000	0.56364E-01	8
70	-6.9000	0.56405E-01	8
71	-7.0000	0.56439E-01	8
72	-7.1000	0.56467E-01	8
73	-7.2000	0.56489E-01	8
74	-7.3000	0.56503E-01	8
75	-7.4000	0.56511E-01	8
76	-7.5000	0.56512E-01	8
77	-7.6000	0.56505E-01	8
78	-7.7000	0.56491E-01	8
79	-7.8000	0.56469E-01	8
80	-7.9000	0.56440E-01	8
81	-8.0000	0.56404E-01	8
82	-8.1000	0.56359E-01	8
83	-8.2000	0.56306E-01	8
84	-8.3000	0.56245E-01	8



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 18

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
85	-8.4000	0.56176E-01	8
86	-8.5000	0.56099E-01	8
87	-8.6000	0.56014E-01	8
88	-8.7000	0.55919E-01	8
89	-8.8000	0.55817E-01	8
90	-8.9000	0.55706E-01	8
91	-9.0000	0.55586E-01	8
92	-9.1000	0.55457E-01	8
93	-9.2000	0.55319E-01	8
94	-9.3000	0.55173E-01	8
95	-9.4000	0.55018E-01	8
96	-9.5000	0.54853E-01	8
97	-9.6000	0.54680E-01	8
98	-9.7000	0.54497E-01	8
99	-9.8000	0.54306E-01	8
100	-9.9000	0.54105E-01	8
101	-10.000	0.53895E-01	8
102	-10.100	0.53676E-01	8
103	-10.200	0.53448E-01	8
104	-10.300	0.53211E-01	8
105	-10.400	0.52965E-01	8
106	-10.500	0.52709E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

107	-10.600	0.52445E-01	8
108	-10.700	0.52171E-01	8
109	-10.800	0.51888E-01	8
110	-10.900	0.51596E-01	8
111	-11.000	0.51295E-01	8
112	-11.100	0.50985E-01	8
113	-11.200	0.50666E-01	8
114	-11.300	0.50339E-01	8
115	-11.400	0.50002E-01	8
116	-11.500	0.49657E-01	8
117	-11.600	0.49303E-01	8
118	-11.700	0.48941E-01	8
119	-11.800	0.48570E-01	8
120	-11.900	0.48191E-01	8
121	-12.000	0.47803E-01	8
122	-12.100	0.47408E-01	8
123	-12.200	0.47004E-01	8
124	-12.300	0.46592E-01	8
125	-12.400	0.46172E-01	8
126	-12.500	0.45745E-01	8
127	-12.600	0.45310E-01	8
128	-12.700	0.44867E-01	8
129	-12.800	0.44417E-01	8
130	-12.900	0.43960E-01	8



PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano



PAG. 19

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
131	-13.000	0.43496E-01	8
132	-13.100	0.43025E-01	8
133	-13.200	0.42546E-01	8
134	-13.300	0.42062E-01	8
135	-13.400	0.41570E-01	8
136	-13.500	0.41072E-01	8
137	-13.600	0.40568E-01	8
138	-13.700	0.40058E-01	8
139	-13.800	0.39541E-01	8
140	-13.900	0.39019E-01	8
141	-14.000	0.38491E-01	8
142	-14.100	0.37958E-01	8
143	-14.200	0.37419E-01	8
144	-14.300	0.36874E-01	8
145	-14.400	0.36325E-01	8
146	-14.500	0.35771E-01	8
147	-14.600	0.35212E-01	8
148	-14.700	0.34648E-01	8
149	-14.800	0.34080E-01	8
150	-14.900	0.33507E-01	8
151	-15.000	0.32930E-01	8
152	-15.100	0.32349E-01	8
153	-15.200	0.31765E-01	8
154	-15.300	0.31176E-01	8
155	-15.400	0.30584E-01	8
156	-15.500	0.29988E-01	8
157	-15.600	0.29390E-01	8
158	-15.700	0.28787E-01	8
159	-15.800	0.28182E-01	8
160	-15.900	0.27574E-01	8
161	-16.000	0.26964E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

162	-16.100	0.26351E-01	8
163	-16.200	0.25735E-01	8
164	-16.300	0.25117E-01	8
165	-16.400	0.24496E-01	8
166	-16.500	0.23874E-01	8
167	-16.600	0.23250E-01	8
168	-16.700	0.22624E-01	8
169	-16.800	0.21996E-01	8
170	-16.900	0.21367E-01	8
171	-17.000	0.20736E-01	8
172	-17.100	0.20104E-01	8
173	-17.200	0.19470E-01	8
174	-17.300	0.18836E-01	8
175	-17.400	0.18200E-01	8
176	-17.500	0.17564E-01	8

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 20

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE LeftWall
177	-17.600	0.16926E-01	8
178	-17.700	0.16288E-01	8
179	-17.800	0.15649E-01	8
180	-17.900	0.15010E-01	8
181	-18.000	0.14370E-01	8
182	-18.100	0.13730E-01	8
183	-18.200	0.13089E-01	8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

184	-18.300	0.12448E-01	8
185	-18.400	0.11806E-01	8
186	-18.500	0.11165E-01	8
187	-18.600	0.10523E-01	8
188	-18.700	0.98811E-02	8
189	-18.800	0.92390E-02	8
190	-18.900	0.85969E-02	8
191	-19.000	0.79547E-02	8
192	-19.100	0.73125E-02	8
193	-19.200	0.66703E-02	8
194	-19.300	0.60280E-02	8
195	-19.400	0.53857E-02	8
196	-19.500	0.47434E-02	8
197	-19.600	0.41011E-02	8
198	-19.700	0.34588E-02	8
199	-19.800	0.28165E-02	8
200	-19.900	0.21743E-02	8
201	-20.000	0.15320E-02	8

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 21

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO


\* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft\*

\*STEP 1 - 8\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.2801	0.1400	0.	0.
2	-0.1000	1.002	0.9500	0.	0.
3	-0.2000	1.786	1.900	0.	0.
4	-0.3000	2.679	2.850	0.	0.
5	-0.4000	3.573	3.800	0.	0.
6	-0.5000	4.466	4.750	0.	0.
7	-0.6000	17.15	5.561	0.	0.
8	-0.7000	26.68	6.690	0.	0.
9	-0.8000	32.71	8.756	0.	0.
10	-0.9000	37.42	10.16	0.	0.
11	-1.000	41.34	11.17	0.	0.
12	-1.100	44.71	11.90	0.	0.
13	-1.200	47.65	12.43	0.	0.
14	-1.300	50.25	12.78	0.	0.
15	-1.400	52.57	12.99	0.	0.
16	-1.500	54.64	13.07	0.	0.
17	-1.600	56.50	13.05	0.	0.
18	-1.700	58.17	12.93	0.	0.
19	-1.800	59.66	12.73	0.	0.
20	-1.900	61.00	12.45	0.	0.
21	-2.000	62.19	12.09	0.	0.
22	-2.100	63.25	12.12	0.	0.
23	-2.200	64.18	12.55	0.	0.
24	-2.300	65.00	12.99	0.	0.
25	-2.400	65.71	13.43	0.	0.
26	-2.500	66.32	13.86	0.	0.
27	-2.600	66.85	14.30	0.	0.
28	-2.700	67.29	14.74	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

29	-2.800	67.65	15.18	0.	0.
30	-2.900	67.95	15.61	0.	0.
31	-3.000	68.18	16.05	0.	0.
32	-3.100	68.35	16.49	0.	0.
33	-3.200	68.46	16.92	0.	0.
34	-3.300	68.52	17.36	0.	0.
35	-3.400	68.54	17.80	0.	0.

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	68.52	18.23	0.	0.
37	-3.600	68.46	18.67	0.	0.
38	-3.700	68.36	19.11	0.	0.
39	-3.800	68.24	19.55	0.	0.
40	-3.900	68.09	19.98	0.	0.
41	-4.000	67.92	20.42	0.	0.
42	-4.100	67.73	20.86	0.	0.
43	-4.200	67.52	21.29	0.	0.
44	-4.300	67.30	21.73	0.	0.
45	-4.400	67.06	22.17	0.	0.
46	-4.500	66.88	22.65	0.	0.
47	-4.600	66.70	23.16	0.	0.
48	-4.700	66.52	23.66	0.	0.
49	-4.800	66.37	24.16	0.	0.
50	-4.900	67.00	24.67	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

51	-5.000	67.61	25.17	0.	0.
52	-5.100	68.21	25.67	0.	0.
53	-5.200	68.80	26.18	0.	0.
54	-5.300	69.38	26.68	0.	0.
55	-5.400	69.94	27.18	0.	0.
56	-5.500	70.50	27.69	0.	0.
57	-5.600	71.05	28.19	0.	0.
58	-5.700	71.60	28.70	0.	0.
59	-5.800	72.14	29.20	0.	0.
60	-5.900	72.67	29.70	0.	0.
61	-6.000	73.20	30.21	0.	0.
62	-6.100	73.72	30.71	0.	0.
63	-6.200	74.25	31.21	0.	0.
64	-6.300	74.77	31.72	0.	0.
65	-6.400	75.29	32.22	0.	0.
66	-6.500	75.80	32.72	0.	0.
67	-6.600	76.32	33.23	0.	0.
68	-6.700	76.84	33.73	0.	0.
69	-6.800	77.36	34.23	0.	0.
70	-6.900	77.88	34.74	0.	0.
71	-7.000	78.41	35.24	0.	0.
72	-7.100	78.93	35.74	0.	0.
73	-7.200	79.52	36.25	0.	0.
74	-7.300	80.23	36.75	0.	0.
75	-7.400	80.94	37.25	0.	0.
76	-7.500	81.64	37.76	0.	0.
77	-7.600	82.41	38.26	0.	0.
78	-7.700	83.20	38.76	0.	0.
79	-7.800	83.99	39.27	0.	0.
80	-7.900	84.77	39.77	0.	0.
81	-8.000	85.55	40.27	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23


9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	86.33	40.78	0.	0.
83	-8.200	87.11	41.28	0.	0.
84	-8.300	87.88	41.78	0.	0.
85	-8.400	88.66	42.29	0.	0.
86	-8.500	89.43	42.79	0.	0.
87	-8.600	90.20	43.29	0.	0.
88	-8.700	90.97	43.80	0.	0.
89	-8.800	91.74	44.30	0.	0.
90	-8.900	92.52	44.80	0.	0.
91	-9.000	93.29	45.31	0.	0.
92	-9.100	94.10	45.81	0.	0.
93	-9.200	94.95	46.32	0.	0.
94	-9.300	95.80	46.82	0.	0.
95	-9.400	96.64	47.32	0.	0.
96	-9.500	97.49	47.83	0.	0.
97	-9.600	98.33	48.33	0.	0.
98	-9.700	99.18	48.83	0.	0.
99	-9.800	100.0	49.34	0.	0.
100	-9.900	100.9	49.84	0.	0.
101	-10.00	101.7	50.34	0.	0.
102	-10.10	102.6	50.85	0.	0.
103	-10.20	103.4	51.35	0.	0.
104	-10.30	104.2	51.85	0.	0.
105	-10.40	105.1	52.36	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

106	-10.50	105.9	52.86	0.	0.
107	-10.60	106.8	53.36	0.	0.
108	-10.70	107.6	53.87	0.	0.
109	-10.80	108.5	54.37	0.	0.
110	-10.90	109.4	54.87	0.	0.
111	-11.00	110.2	55.38	0.	0.
112	-11.10	111.1	55.88	0.	0.
113	-11.20	111.9	56.38	0.	0.
114	-11.30	112.8	56.89	0.	0.
115	-11.40	113.7	57.39	0.	0.
116	-11.50	114.5	57.89	0.	0.
117	-11.60	115.4	58.40	0.	0.
118	-11.70	116.3	58.90	0.	0.
119	-11.80	117.4	59.40	0.	0.
120	-11.90	118.4	59.91	0.	0.
121	-12.00	119.5	60.41	0.	0.
122	-12.10	120.5	60.91	0.	0.
123	-12.20	121.6	61.42	0.	0.
124	-12.30	122.6	61.92	0.	0.
125	-12.40	123.6	62.42	0.	0.
126	-12.50	124.7	62.93	0.	0.
127	-12.60	125.7	63.43	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 24

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	126.8	63.93	0.	0.
129	-12.80	127.8	64.44	0.	0.
130	-12.90	128.9	64.94	0.	0.
131	-13.00	129.9	65.45	0.	0.
132	-13.10	131.0	65.95	0.	0.
133	-13.20	132.0	66.45	0.	0.
134	-13.30	133.1	66.96	0.	0.
135	-13.40	134.1	67.46	0.	0.
136	-13.50	135.1	67.96	0.	0.
137	-13.60	136.2	68.47	0.	0.
138	-13.70	137.2	68.97	0.	0.
139	-13.80	138.3	69.47	0.	0.
140	-13.90	139.3	69.98	0.	0.
141	-14.00	140.4	70.48	0.	0.
142	-14.10	141.4	70.98	0.	0.
143	-14.20	142.5	71.49	0.	0.
144	-14.30	143.5	71.99	0.	0.
145	-14.40	144.5	72.49	0.	0.
146	-14.50	145.6	73.00	0.	0.
147	-14.60	146.6	73.50	0.	0.
148	-14.70	147.7	74.00	0.	0.
149	-14.80	148.7	74.51	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

150	-14.90	149.8	75.01	0.	0.
151	-15.00	150.8	75.51	0.	0.
152	-15.10	151.9	76.02	0.	0.
153	-15.20	152.9	76.52	0.	0.
154	-15.30	154.0	77.02	0.	0.
155	-15.40	155.0	77.53	0.	0.
156	-15.50	156.0	78.03	0.	0.
157	-15.60	157.1	78.53	0.	0.
158	-15.70	158.1	79.04	0.	0.
159	-15.80	159.2	79.54	0.	0.
160	-15.90	160.2	80.04	0.	0.
161	-16.00	161.3	80.55	0.	0.
162	-16.10	162.3	81.05	0.	0.
163	-16.20	163.4	81.55	0.	0.
164	-16.30	164.4	82.06	0.	0.
165	-16.40	165.4	82.56	0.	0.
166	-16.50	166.5	83.06	0.	0.
167	-16.60	167.5	83.57	0.	0.
168	-16.70	168.6	84.07	0.	0.
169	-16.80	169.6	84.58	0.	0.
170	-16.90	170.7	85.08	0.	0.
171	-17.00	171.7	85.58	0.	0.
172	-17.10	172.8	86.09	0.	0.
173	-17.20	173.8	86.59	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 25

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	174.9	87.09	0.	0.
175	-17.40	175.9	87.60	0.	0.
176	-17.50	176.9	88.10	0.	0.
177	-17.60	178.0	88.60	0.	0.
178	-17.70	179.0	89.11	0.	0.
179	-17.80	180.1	89.61	0.	0.
180	-17.90	181.1	90.11	0.	0.
181	-18.00	182.2	90.62	0.	0.
182	-18.10	183.2	91.12	0.	0.
183	-18.20	184.3	91.62	0.	0.
184	-18.30	185.3	92.13	0.	0.
185	-18.40	186.3	92.63	0.	0.
186	-18.50	187.4	93.13	0.	0.
187	-18.60	188.4	93.64	0.	0.
188	-18.70	189.5	94.14	0.	0.
189	-18.80	190.5	94.64	0.	0.
190	-18.90	191.6	95.15	0.	0.
191	-19.00	192.6	95.65	0.	0.
192	-19.10	193.7	96.15	0.	0.
193	-19.20	194.7	96.66	0.	0.
194	-19.30	195.8	97.16	0.	0.
195	-19.40	196.8	97.66	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

196	-19.50	197.8	98.17	0.	0.
197	-19.60	199.2	98.67	0.	0.
198	-19.70	204.8	99.17	0.	0.
199	-19.80	210.4	99.68	0.	0.
200	-19.90	215.1	100.2	0.	0.
201	-20.00	219.9	100.7	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft\*

\*STEP 1 - 8\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:


SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]


PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	0.	0.	0.	0.
2	-0.1000	0.8932	0.5034	0.	0.
3	-0.2000	1.786	1.007	0.	0.
4	-0.3000	2.679	1.510	0.	0.
5	-0.4000	3.573	2.014	0.	0.
6	-0.5000	4.466	2.517	0.	0.
7	-0.6000	5.359	3.021	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

8	-0.7000	6.252	3.524	0.	0.
9	-0.8000	7.145	4.027	0.	0.
10	-0.9000	8.038	4.531	0.	0.
11	-1.000	8.932	5.034	0.	0.
12	-1.100	9.825	5.538	0.	0.
13	-1.200	10.72	6.041	0.	0.
14	-1.300	11.61	6.545	0.	0.
15	-1.400	12.50	7.048	0.	0.
16	-1.500	13.40	7.551	0.	0.
17	-1.600	14.29	8.055	0.	0.
18	-1.700	15.18	8.558	0.	0.
19	-1.800	16.08	9.062	0.	0.
20	-1.900	16.97	9.565	0.	0.
21	-2.000	17.86	10.07	0.	0.
22	-2.100	18.76	10.57	0.	0.
23	-2.200	19.65	11.08	0.	0.
24	-2.300	20.54	11.58	0.	0.
25	-2.400	21.44	12.08	0.	0.
26	-2.500	22.33	12.59	0.	0.
27	-2.600	23.22	13.09	0.	0.
28	-2.700	24.12	13.59	0.	0.
29	-2.800	26.09	14.10	0.	0.
30	-2.900	27.87	14.60	0.	0.
31	-3.000	29.44	15.10	0.	0.
32	-3.100	30.88	15.61	0.	0.
33	-3.200	32.23	16.11	0.	0.
34	-3.300	33.50	16.61	0.	0.
35	-3.400	34.72	17.12	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 27

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-3.500	35.88	17.62	0.	0.
37	-3.600	37.00	18.12	0.	0.
38	-3.700	38.08	18.63	0.	0.
39	-3.800	39.13	19.13	0.	0.
40	-3.900	40.16	19.63	0.	0.
41	-4.000	41.16	20.14	0.	0.
42	-4.100	42.13	20.64	0.	0.
43	-4.200	43.09	21.14	0.	0.
44	-4.300	44.02	21.65	0.	0.
45	-4.400	44.94	22.15	0.	0.
46	-4.500	45.97	22.65	0.	0.
47	-4.600	47.03	23.16	0.	0.
48	-4.700	48.07	23.66	0.	0.
49	-4.800	49.09	24.16	0.	0.
50	-4.900	50.10	24.67	0.	0.
51	-5.000	51.10	25.17	0.	0.
52	-5.100	52.09	25.67	0.	0.
53	-5.200	53.07	26.18	0.	0.
54	-5.300	54.05	26.68	0.	0.
55	-5.400	55.01	27.18	0.	0.
56	-5.500	55.96	27.69	0.	0.
57	-5.600	56.91	28.19	0.	0.
58	-5.700	57.85	28.70	0.	0.
59	-5.800	58.79	29.20	0.	0.
60	-5.900	59.72	29.70	0.	0.
61	-6.000	60.64	30.21	0.	0.
62	-6.100	61.56	30.71	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

63	-6.200	62.48	31.21	0.	0.
64	-6.300	63.39	31.72	0.	0.
65	-6.400	64.30	32.22	0.	0.
66	-6.500	65.21	32.72	0.	0.
67	-6.600	66.12	33.23	0.	0.
68	-6.700	67.02	33.73	0.	0.
69	-6.800	67.92	34.23	0.	0.
70	-6.900	68.83	34.74	0.	0.
71	-7.000	69.73	35.24	0.	0.
72	-7.100	70.63	35.74	0.	0.
73	-7.200	71.52	36.25	0.	0.
74	-7.300	72.42	36.75	0.	0.
75	-7.400	73.62	37.25	0.	0.
76	-7.500	74.94	37.76	0.	0.
77	-7.600	76.15	38.26	0.	0.
78	-7.700	77.35	38.76	0.	0.
79	-7.800	78.54	39.27	0.	0.
80	-7.900	79.72	39.77	0.	0.
81	-8.000	80.89	40.27	0.	0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28



9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
82	-8.100	82.05	40.78	0.	0.
83	-8.200	83.20	41.28	0.	0.
84	-8.300	84.35	41.78	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

85	-8.400	85.48	42.29	0.	0.
86	-8.500	86.60	42.79	0.	0.
87	-8.600	87.71	43.29	0.	0.
88	-8.700	88.82	43.80	0.	0.
89	-8.800	89.91	44.30	0.	0.
90	-8.900	91.00	44.80	0.	0.
91	-9.000	92.13	45.31	0.	0.
92	-9.100	93.32	45.81	0.	0.
93	-9.200	94.50	46.32	0.	0.
94	-9.300	95.67	46.82	0.	0.
95	-9.400	96.82	47.32	0.	0.
96	-9.500	97.97	47.83	0.	0.
97	-9.600	99.10	48.33	0.	0.
98	-9.700	100.2	48.83	0.	0.
99	-9.800	101.3	49.34	0.	0.
100	-9.900	102.4	49.84	0.	0.
101	-10.00	103.5	50.34	0.	0.
102	-10.10	104.6	50.85	0.	0.
103	-10.20	105.7	51.35	0.	0.
104	-10.30	106.7	51.85	0.	0.
105	-10.40	107.8	52.36	0.	0.
106	-10.50	108.8	52.86	0.	0.
107	-10.60	109.9	53.36	0.	0.
108	-10.70	110.9	53.87	0.	0.
109	-10.80	111.9	54.37	0.	0.
110	-10.90	112.9	54.87	0.	0.
111	-11.00	113.9	55.38	0.	0.
112	-11.10	115.0	55.88	0.	0.
113	-11.20	115.9	56.38	0.	0.
114	-11.30	116.9	56.89	0.	0.
115	-11.40	117.9	57.39	0.	0.
116	-11.50	118.9	57.89	0.	0.
117	-11.60	119.9	58.40	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

118	-11.70	120.8	58.90	0.	0.
119	-11.80	121.8	59.40	0.	0.
120	-11.90	122.8	59.91	0.	0.
121	-12.00	123.7	60.41	0.	0.
122	-12.10	124.7	60.91	0.	0.
123	-12.20	125.6	61.42	0.	0.
124	-12.30	126.6	61.92	0.	0.
125	-12.40	127.5	62.42	0.	0.
126	-12.50	128.5	62.93	0.	0.
127	-12.60	129.5	63.43	0.	0.

PARATIE 7.00


Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 29


9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
128	-12.70	130.5	63.93	0.	0.
129	-12.80	131.5	64.44	0.	0.
130	-12.90	132.6	64.94	0.	0.
131	-13.00	133.6	65.45	0.	0.
132	-13.10	134.6	65.95	0.	0.
133	-13.20	135.6	66.45	0.	0.
134	-13.30	136.6	66.96	0.	0.
135	-13.40	137.5	67.46	0.	0.
136	-13.50	138.5	67.96	0.	0.
137	-13.60	139.5	68.47	0.	0.
138	-13.70	140.5	68.97	0.	0.
139	-13.80	142.0	69.47	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

140	-13.90	148.1	69.98	0.	0.
141	-14.00	154.2	70.48	0.	0.
142	-14.10	160.2	70.98	0.	0.
143	-14.20	166.3	71.49	0.	0.
144	-14.30	172.4	71.99	0.	0.
145	-14.40	178.5	72.49	0.	0.
146	-14.50	184.6	73.00	0.	0.
147	-14.60	190.6	73.50	0.	0.
148	-14.70	196.7	74.00	0.	0.
149	-14.80	202.8	74.51	0.	0.
150	-14.90	208.9	75.01	0.	0.
151	-15.00	215.0	76.13	0.	0.
152	-15.10	221.0	78.22	0.	0.
153	-15.20	227.1	80.31	0.	0.
154	-15.30	233.2	82.40	0.	0.
155	-15.40	239.3	84.49	0.	0.
156	-15.50	245.4	86.58	0.	0.
157	-15.60	251.4	88.67	0.	0.
158	-15.70	256.3	90.15	0.	0.
159	-15.80	255.0	88.55	0.	0.
160	-15.90	253.7	86.94	0.	0.
161	-16.00	252.3	85.31	0.	0.
162	-16.10	250.9	83.67	0.	0.
163	-16.20	249.5	82.02	0.	0.
164	-16.30	248.1	82.06	0.	0.
165	-16.40	246.6	82.56	0.	0.
166	-16.50	245.2	83.06	0.	0.
167	-16.60	243.7	83.57	0.	0.
168	-16.70	244.3	84.07	0.	0.
169	-16.80	248.9	84.58	0.	0.
170	-16.90	253.6	85.08	0.	0.
171	-17.00	258.2	85.58	0.	0.
172	-17.10	262.8	86.09	0.	0.

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

173   -17.20        267.5        86.59        0.        0.

PARATIE 7.00

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 30

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
174	-17.30	272.1	87.09	0.	0.
175	-17.40	276.7	87.60	0.	0.
176	-17.50	281.4	88.10	0.	0.
177	-17.60	286.0	88.60	0.	0.
178	-17.70	290.7	89.11	0.	0.
179	-17.80	295.3	89.70	0.	0.
180	-17.90	299.9	91.06	0.	0.
181	-18.00	304.6	92.43	0.	0.
182	-18.10	309.2	93.80	0.	0.
183	-18.20	313.8	95.17	0.	0.
184	-18.30	318.5	96.54	0.	0.
185	-18.40	323.1	97.90	0.	0.
186	-18.50	327.7	99.27	0.	0.
187	-18.60	325.8	97.34	0.	0.
188	-18.70	315.6	94.14	0.	0.
189	-18.80	305.4	94.64	0.	0.
190	-18.90	295.4	95.15	0.	0.
191	-19.00	285.5	95.65	0.	0.
192	-19.10	275.7	96.15	0.	0.
193	-19.20	266.1	96.66	0.	0.
194	-19.30	256.5	97.16	0.	0.



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	1786.3	1786.3
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	1786.3	1786.3
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	1936.1
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	12446.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.9676	6.9676
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	14.%	14.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.92262	0.92262

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 32

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE 2 GRUPPO --> UHLe DHLe

Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME  
RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO

*Codice documento*  
SF0164\_F0

<i>Rev</i>	<i>Data</i>
F0	20/06/2011

SPINTA EFFICACE VERA	1947.4	1947.4
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1947.4	1947.4
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	1936.1
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	12446.
RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.3911	6.3911
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	16.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0058	1.0058

FASE 3 GRUPPO --> UHLe DHLe

SPINTA EFFICACE VERA	1938.1	1938.1
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1938.1	1938.1
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	1469.9
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	9561.2
RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.4217	4.9332
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	20.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0010	1.3186

FASE 4 GRUPPO --> UHLe DHLe

SPINTA EFFICACE VERA	2084.0	1887.0
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	2084.0	1887.0
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	1469.9
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	9561.2
RAPPORTO PASSIVA/VERA	5.9724	5.0669
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	17.%	20.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0764	1.2838



		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

FASE	5	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	2020.2	1822.3
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	2020.2	1822.3
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	995.03
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	6599.8
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.1610	3.6218
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	28.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0434	1.8314


PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 33

9 FEBBRAIO 2011 17:13:51

History 0 - Sant'Agata lato Me pali 1200 passo 1.3m Hft=11.7m (equival

FASE	6	GRUPPO -->	UHLe	DHLe
		SPINTA EFFICACE VERA	2171.0	1780.2
		SPINTA ACQUA	0.	0.
		SPINTA TOTALE VERA	2171.0	1780.2
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	995.03
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	6599.8
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	5.7330	3.7074
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	17.%	27.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.1213	1.7891

FASE 7 GRUPPO --> UHLe DHLe


		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>		<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

SPINTA EFFICACE VERA	1949.7	1496.5
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1949.7	1496.5
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1936.1	306.31
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	12446.	2213.8
RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.3836	1.4793
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	68.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0070	4.8857

FASE 8                    GRUPPO -->    UHLe                    DHLe

SPINTA EFFICACE VERA	1973.1	1549.9
SPINTA ACQUA	0.	0.
SPINTA TOTALE VERA	1973.1	1549.9
SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	1973.0	312.40
SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	9521.9	1701.2
RAPPORTO PASSIVA/VERA	4.8258	1.0977
SPINTA PASSIVA MOBILITATA	21.%	91.%
RAPPORTO VERA/ATTIVA	1.0000	4.9611

OUTPUT PLOTS :

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

## 13.4 Verifica di stabilità globale

### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Normativa	NTC 2008
Numero di strati	1,0
Numero dei conchi	50,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	293,76 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	250,58 m
Ascissa vertice destro superiore xs	332,04 m
Ordinata vertice destro superiore ys	277,93 m
Passo di ricerca	2,0
Numero di celle lungo x	20,0
Numero di celle lungo y	20,0

### Coefficienti sismici [N.T.C.]

#### Dati generali

Tipo opera:	3 - Grandi opere
Classe d'uso:	Classe IV
Vita nominale:	100,0 [anni]
Vita di riferimento:	200,0 [anni]

#### Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	B
Categoria topografica:	T2

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s <sup>2</sup> ]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	120,0	0,123	2,345	0,328
S.L.D.	201,0	0,158	2,371	0,34
S.L.V.	1898,0	0,414	2,475	0,417
S.L.C.	2475,0	0,46	2,488	0,43

### Coefficienti sismici orizzontali e verticali


Opera: Opere di sostegno

S.L. Stato limite	amax [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,1771	0,18	0,0033	0,0016
S.L.D.	0,2275	0,18	0,0042	0,0021
S.L.V.	0,5962	0,18	0,0109	0,0055
S.L.C.	0,6624	0,18	0,0122	0,0061

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,011
Coefficiente azione sismica verticale	0,006

### Vertici profilo

N	X m	y m
1	305,08	209,67
2	325,09	209,67
3	325,09	220,26
4	333,24	228,41
5	335,24	228,41
6	341,24	234,41
7	343,84	234,41

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

8	343,84	239,66
9	353,37	247,41
10	355,78	247,41
11	359,6	251,23
12	390,0	251,41

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

**Stratigrafia**

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m <sup>2</sup> )	cu (kN/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (kN/m <sup>3</sup> )	Gs (kN/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	Litologia
1	5		38	19	19	0,00	sabbie e ghiaie Me

**Pali...**

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	343,1781	239,4905	1,2	20	90	1,3
2	324,4068	220,2839	1,5	30	90	1,5

**Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]**


Fs minimo individuato	1,43
Ascissa centro superficie	305,24 m
Ordinata centro superficie	273,83 m
Raggio superficie	67,14 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

**Analisi dei conci. Superficie...xc = 305,244 yc = 273,825 Rc = 67,14 Fs=1,4339**

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh*Wi (kN)	Kv*Wi (kN)	c (kN/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0,09	17,2	0,09	1,68	0,02	0,01	5,0	38,0	0,0	1,4	1,2
2	1,65	18,0	1,73	348,14	3,83	2,09	5,0	38,0	0,0	309,4	183,5
3	0,87	19,1	0,92	197,58	2,17	1,19	5,0	38,0	0,0	175,0	104,3
4	0,87	19,9	0,92	206,93	2,28	1,24	5,0	38,0	0,0	182,9	109,3
5	0,87	20,7	0,93	216,06	2,38	1,3	5,0	38,0	0,0	190,5	114,4
6	0,87	21,5	0,93	224,96	2,47	1,35	5,0	38,0	0,0	198,0	119,4
7	0,87	22,3	0,94	233,62	2,57	1,4	5,0	38,0	0,0	205,3	124,4
8	0,87	23,1	0,94	242,07	2,66	1,45	5,0	38,0	0,0	212,4	129,3
9	1,24	24,1	1,36	359,8	3,96	2,16	5,0	38,0	0,0	315,3	193,2
10	0,5	24,9	0,55	146,33	1,61	0,88	5,0	38,0	0,0	128,1	79,0
11	0,87	25,5	0,96	250,46	2,76	1,5	5,0	38,0	0,0	219,0	135,9
12	0,87	26,3	0,97	243,49	2,68	1,46	5,0	38,0	0,0	212,7	133,0
13	0,87	27,2	0,98	247,3	2,72	1,48	5,0	38,0	0,0	215,9	136,0
14	0,87	28,0	0,98	254,14	2,8	1,52	5,0	38,0	0,0	221,8	140,7
15	0,87	28,9	0,99	260,72	2,87	1,56	5,0	38,0	0,0	227,5	145,4
16	0,87	29,7	1,0	267,02	2,94	1,6	5,0	38,0	0,0	233,0	150,1
17	0,87	30,6	1,01	273,03	3,0	1,64	5,0	38,0	0,0	238,3	154,9
18	0,87	31,4	1,02	278,76	3,07	1,67	5,0	38,0	0,0	243,5	159,6
19	0,55	32,1	0,65	180,19	1,98	1,08	5,0	38,0	0,0	157,5	104,0
20	1,18	33,0	1,41	379,97	4,18	2,28	5,0	38,0	0,0	332,3	221,8
21	0,87	34,1	1,05	267,39	2,94	1,6	5,0	38,0	0,0	234,1	158,3
22	0,6	34,8	0,73	177,87	1,96	1,07	5,0	38,0	0,0	155,9	106,5
23	1,14	35,7	1,41	450,96	4,96	2,71	5,0	38,0	0,0	396,6	272,2
24	0,87	36,8	1,09	344,72	3,79	2,07	5,0	38,0	0,0	303,9	211,4
25	0,87	37,7	1,1	345,53	3,8	2,07	5,0	38,0	0,0	305,3	215,1
26	0,87	38,7	1,11	345,96	3,81	2,08	5,0	38,0	0,0	306,4	218,8

27	0,87	39,6	1,13	345,99	3,81	2,08	5,0	38,0	0,0	307,3	222,5
28	0,87	40,6	1,14	345,63	3,8	2,07	5,0	38,0	0,0	308,0	226,2
29	0,87	41,6	1,16	344,84	3,79	2,07	5,0	38,0	0,0	308,4	230,0
30	0,87	42,6	1,18	343,61	3,78	2,06	5,0	38,0	0,0	308,5	233,8
31	0,87	43,6	1,2	341,91	3,76	2,05	5,0	38,0	0,0	308,3	237,6
32	0,87	44,6	1,22	339,71	3,74	2,04	5,0	38,0	0,0	307,7	241,5
33	0,52	45,5	0,74	202,9	2,23	1,22	5,0	38,0	0,0	184,5	147,0
34	1,22	46,5	1,77	456,44	5,02	2,74	5,0	38,0	0,0	417,3	339,4
35	0,87	47,9	1,29	307,69	3,38	1,85	5,0	38,0	0,0	283,1	236,6
36	0,87	49,0	1,32	293,34	3,23	1,76	5,0	38,0	0,0	271,6	232,4
37	0,87	50,1	1,35	290,87	3,2	1,75	5,0	38,0	0,0	271,2	237,7
38	0,87	51,3	1,39	287,69	3,16	1,73	5,0	38,0	0,0	270,3	243,1
39	0,87	52,5	1,43	283,76	3,12	1,7	5,0	38,0	0,0	268,8	248,6
40	0,67	53,6	1,13	215,51	2,37	1,29	5,0	38,0	0,0	205,8	195,4
41	1,07	54,8	1,85	326,09	3,59	1,96	5,0	38,0	0,0	314,2	308,4
42	0,87	56,3	1,57	242,06	2,66	1,45	5,0	38,0	0,0	235,6	241,2
43	0,87	57,7	1,62	220,08	2,42	1,32	5,0	38,0	0,0	216,4	230,9
44	0,87	59,1	1,69	196,88	2,17	1,18	5,0	38,0	0,0	195,5	218,8
45	0,87	60,6	1,77	172,32	1,9	1,03	5,0	38,0	0,0	172,9	204,1
46	0,87	62,1	1,86	146,19	1,61	0,88	5,0	38,0	0,0	148,0	186,1
47	0,87	63,7	1,96	118,24	1,3	0,71	5,0	38,0	0,0	120,4	163,7
48	0,87	65,5	2,09	88,14	0,97	0,53	5,0	38,0	0,0	89,5	134,9
49	0,87	67,3	2,25	55,45	0,61	0,33	5,0	38,0	0,0	54,3	97,0
50	0,87	69,3	2,46	19,49	0,21	0,12	5,0	38,0	0,0	13,3	44,8

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<i>Codice documento</i> SF0164_F0	<i>Rev</i> F0

## 13.5 Verifica di stabilità locale

### Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

Normativa	NTC 2008
Numero di strati	2,0
Numero dei conci	50,0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1,1
Coefficiente parziale resistenza	1,1
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

### Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	93,64 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	260,8 m
Ascissa vertice destro superiore xs	118,52 m
Ordinata vertice destro superiore ys	277,15 m
Passo di ricerca	2,0
Numero di celle lungo x	20,0
Numero di celle lungo y	20,0

### Coefficienti sismici [N.T.C.]

#### Dati generali

Tipo opera:	
Classe d'uso:	
Vita nominale:	0,0 [anni]
Vita di riferimento:	0,0 [anni]

#### Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	
Categoria topografica:	

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s <sup>2</sup> ]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	0,0035	0,0018	0,2	0,1728
S.L.D.	0,0047	0,0023	0,2	0,2304
S.L.V.	0,012	0,006	0,2	0,5904
S.L.C.	0,0135	0,0068	0,2	0,6624

### Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera:

S.L. Stato limite	amax [m/s <sup>2</sup> ]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.D.	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.V.	0,0	0,0	0,0	0,0
S.L.C.	0,0	0,0	0,0	0,0

Coefficiente azione sismica orizzontale	0,012
Coefficiente azione sismica verticale	0,006

### Vertici profilo

N	X m	y m
1	88,46	191,37
2	119,66	191,37
3	119,66	213,08
4	127,81	221,23
5	129,81	221,23
6	135,81	227,09
7	137,81	227,09

		<b>Ponte sullo Stretto di Messina</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO</b>		
		Galleria Artificiale-S.Agata-Imbocchi lato ME <b>RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO</b>	<b>Codice documento</b> SF0164_F0	<b>Rev</b> F0

8	146,31	235,59
9	163,71	241,58

**Vertici strato .....1**

N	X m	y m
1	88,46	191,37
2	119,66	191,37
3	119,66	191,37
4	119,66	208,84
5	123,9	208,84
6	130,29	215,23
7	132,25	215,23
8	138,25	221,09
9	140,29	221,09
10	150,55	231,35
11	146,31	235,59
12	163,71	241,58

**Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno**

Tangente angolo di resistenza al taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Coesione non drenata	1,4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

**Stratigrafia**

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Strato	c (kN/m <sup>2</sup> )	cu (kN/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	G (kN/m <sup>3</sup> )	Gs (kN/m <sup>3</sup> )	K (Kg/cm <sup>3</sup> )	Litologia
1	26,5		38	19	19	0,00	VTR
2	5		38	19	19	0,00	sabbie e ghiaie

**Pali...**

N°	x m	y m	Diametro m	Lunghezza m	Inclinazione (°)	Interasse m
1	119,0595	213,0832	1,2	31,5	90	1,3

**Risultati analisi pendio**

Fs minimo individuato	1,35
Ascissa centro superficie	100,48 m
Ordinata centro superficie	275,93 m
Raggio superficie	67,3 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

**Analisi dei concii. Superficie...xc = 100,48 yc = 275,928 Rc = 67,301 Fs=1,3467**

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (kN)	Kh•Wi (kN)	Kv•Wi (kN)	c (kN/m <sup>2</sup> )	Fi (°)	Ui (kN)	N'i (kN)	Ti (kN)
1	0,74	56,7	1,36	26,99	0,32	0,16	26,5	38,0	0,0	4,5	53,4
2	0,74	17,6	0,78	34,3	0,41	0,21	26,5	38,0	0,0	26,3	32,1
3	0,74	18,3	0,78	41,48	0,5	0,25	26,5	38,0	0,0	32,4	36,0
4	0,74	18,9	0,79	48,52	0,58	0,29	26,5	38,0	0,0	38,4	39,9
5	0,74	19,6	0,79	55,43	0,67	0,33	26,5	38,0	0,0	44,2	43,7
6	0,74	20,3	0,79	62,2	0,75	0,37	26,5	38,0	0,0	49,9	47,5
7	0,74	20,9	0,8	68,82	0,83	0,41	26,5	38,0	0,0	55,4	51,2
8	0,74	21,6	0,8	75,31	0,9	0,45	26,5	38,0	0,0	60,8	54,9
9	0,74	22,3	0,8	81,65	0,98	0,49	26,5	38,0	0,0	66,0	58,5
10	0,74	23,0	0,81	87,84	1,05	0,53	26,5	38,0	0,0	71,2	62,1
11	0,67	23,7	0,73	83,8	1,01	0,5	26,5	38,0	0,0	68,0	58,6
12	0,82	24,3	0,9	103,4	1,24	0,62	26,5	38,0	0,0	83,6	72,6
13	0,74	25,1	0,82	88,54	1,06	0,53	26,5	38,0	0,0	70,9	63,3
14	0,74	25,8	0,83	83,54	1,0	0,5	26,5	38,0	0,0	66,3	60,8
15	0,74	26,5	0,83	87,79	1,05	0,53	26,5	38,0	0,0	69,8	63,5
16	0,74	27,2	0,84	92,73	1,11	0,56	26,5	38,0	0,0	73,8	66,6
17	0,74	27,9	0,84	97,52	1,17	0,59	26,5	38,0	0,0	77,7	69,7
18	0,74	28,6	0,85	102,13	1,23	0,61	26,5	38,0	0,0	81,5	72,8

19	0,74	29,3	0,85	106,57	1,28	0,64	26,5	38,0	0,0	85,1	75,9
20	0,74	30,1	0,86	110,84	1,33	0,67	26,5	38,0	0,0	88,6	78,9
21	0,74	30,8	0,87	114,93	1,38	0,69	26,5	38,0	0,0	91,9	81,9
22	0,48	31,4	0,57	76,67	0,92	0,46	26,5	38,0	0,0	61,3	54,7
23	1,01	32,2	1,19	155,34	1,86	0,93	5,0	38,0	0,0	132,4	95,9
24	0,74	33,0	0,89	107,06	1,28	0,64	5,0	38,0	0,0	91,2	67,0
25	0,74	33,8	0,9	101,83	1,22	0,61	5,0	38,0	0,0	86,7	64,5
26	0,74	34,6	0,9	105,2	1,26	0,63	5,0	38,0	0,0	89,6	67,2
27	0,74	35,4	0,91	108,36	1,3	0,65	5,0	38,0	0,0	92,4	69,9
28	0,74	36,1	0,92	111,31	1,34	0,67	26,5	38,0	0,0	87,5	85,3
29	0,74	36,9	0,93	114,04	1,37	0,68	26,5	38,0	0,0	89,8	88,0
30	0,74	37,7	0,94	116,54	1,4	0,7	26,5	38,0	0,0	91,8	90,7
31	0,74	38,5	0,95	118,8	1,43	0,71	26,5	38,0	0,0	93,7	93,4
32	0,74	39,3	0,96	120,83	1,45	0,72	5,0	38,0	0,0	103,9	82,5
33	0,74	40,2	0,97	122,6	1,47	0,74	5,0	38,0	0,0	105,7	84,9
34	0,74	41,0	0,99	124,11	1,49	0,74	5,0	38,0	0,0	107,2	87,2
35	0,74	41,8	1,0	125,35	1,5	0,75	5,0	38,0	0,0	108,6	89,5
36	0,57	42,6	0,77	96,24	1,15	0,58	5,0	38,0	0,0	83,6	69,7
37	0,92	43,5	1,27	151,77	1,82	0,91	5,0	38,0	0,0	132,1	112,0
38	0,74	44,4	1,04	115,35	1,38	0,69	5,0	38,0	0,0	100,6	87,1
39	0,74	45,3	1,06	108,5	1,3	0,65	5,0	38,0	0,0	94,8	83,8
40	0,74	46,2	1,08	101,31	1,22	0,61	5,0	38,0	0,0	88,6	80,1
41	0,74	47,2	1,09	93,77	1,13	0,56	5,0	38,0	0,0	82,2	76,1
42	0,74	48,1	1,11	85,86	1,03	0,52	5,0	38,0	0,0	75,3	71,6
43	0,74	49,1	1,14	77,56	0,93	0,47	5,0	38,0	0,0	68,0	66,6
44	0,74	50,0	1,16	68,85	0,83	0,41	5,0	38,0	0,0	60,3	61,2
45	0,74	51,0	1,18	59,69	0,72	0,36	5,0	38,0	0,0	52,1	55,1
46	0,74	52,1	1,21	50,07	0,6	0,3	5,0	38,0	0,0	43,4	48,2
47	0,74	53,1	1,24	39,95	0,48	0,24	5,0	38,0	0,0	34,1	40,6
48	0,74	54,2	1,27	29,29	0,35	0,18	5,0	38,0	0,0	24,1	32,0
49	0,74	55,3	1,31	18,05	0,22	0,11	5,0	38,0	0,0	13,4	22,2
50	0,74	56,4	1,34	6,19	0,07	0,04	5,0	38,0	0,0	2,0	11,1