

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

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

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

<i>Unità Funzionale</i>	COLLEGAMENTI SICILIA	SS0670_F0
<i>Tipo di sistema</i>	INFRASTRUTTURE STRADALI – OPERE CIVILI	
<i>Raggruppamento di opere/attività</i>	SVINCOLO CURCURACI	
<i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i>	VIADOTTO - DIREZIONE MESSINA	
<i>Titolo del documento</i>	RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	

CODICE	C	G	0	7	0	0	P	C	L	D	S	S	C	C	5	V	I	0	V	0	0	0	0	0	2	F0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

INDICE		3
1 INTRODUZIONE		4
2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO E MATERIALI.....		5
2.1 NORMATIVA ADOTTATA		5
3 MATERIALI.....		7
3.1 Calcestruzzi e miscele cementizie (Secondo UNI 11104 - 2004)		7
3.2 Acciaio per armature (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)		8
3.3 Acciaio per l'armatura dei micropali		8
3.4 Acciaio per trefoli tiranti (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)		9
4 OPERE PROVVISORIALI.....		10
4.1 Tabulati di calcolo.....		11

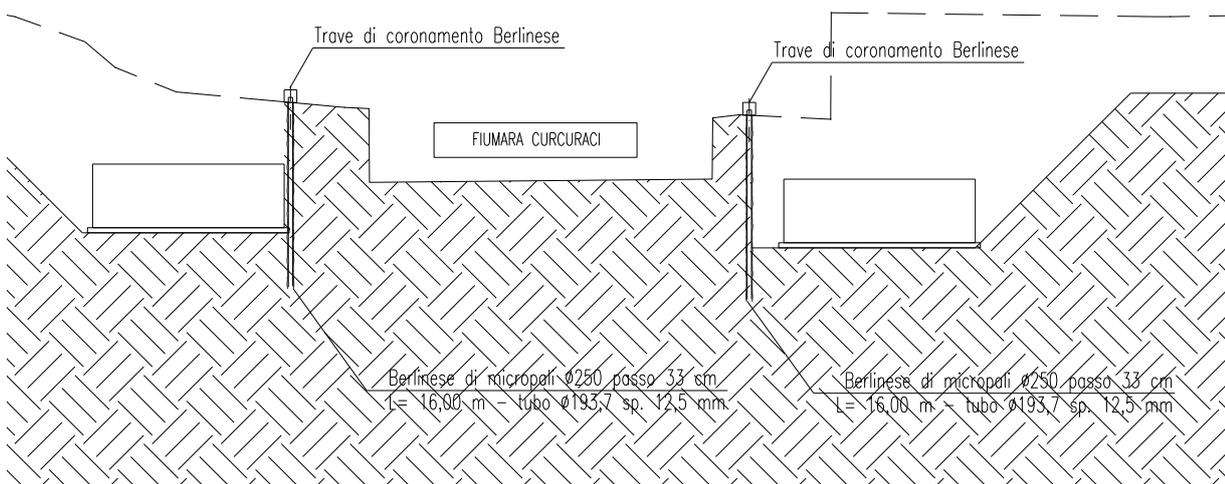
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 INTRODUZIONE

Si realizzano opere provvisorie con micropali affiancati a costituire delle berlinesi a protezione degli scavi necessari per la realizzazione delle platee di fondazione delle pile del viadotto in adiacenza alla fiumara Curcuraci, rappresentate dalle pile P2-r e P3-r.

Tali opere risultano infatti necessarie per raggiungere la quota di fondo scavo mantenendo in esercizio la detta fiumara e conservando laddove possibile i muri esistenti.

La paratia presenta uno sviluppo totale di circa 38 + 26 metri e presenta i principali parametri come da dati seguenti:



Sviluppo totale	38+26 m
N° totale micropali	191
Lunghezza micropali	16,00 m
Armatura micropali	tubo ϕ 193.7 sp. 12.5 mm

L'analisi delle sollecitazioni e la verifica dei tubi di armatura è svolta con il codice di calcolo non lineare Paratie PLUS 2010 secondo i principi del D.M. 14/01/2008.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO E MATERIALI

2.1 NORMATIVA ADOTTATA

I calcoli delle strutture sono stati eseguiti in base alle seguenti disposizioni:

- Legge 5/11/1971 n° 1086: "Norme per le discipline delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica".
- D.M. 04/05/1990: "Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali".
- Ministero LL.PP. 25/02/1991: "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali".
- D.M. 9/01/1996: "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. 16/01/1996: Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- C.N.R. - U.N.I. 10011 - 97: "Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione".
- C.N.R. - U.N.I. 10016 - 00: "Travi composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni".
- C.N.R. - U.N.I. 10030 - 87: "Costruzioni in acciaio. Anime irrigidite di travi a parete piena".
- Circ. Min. LL.PP. n° 31104 del 16 marzo 1989 "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate"
- Circ. Min. LL.PP. n° 65 del 10 aprile 1997 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche"
- C.N.R. 10018/99 – "Apparecchi d'appoggio per le costruzioni. Istruzioni per l'impiego"
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N° 3274 del 20 marzo 2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 02/10/2003 N. 3316 – "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003"
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 02/10/2005 N. 3431 - Ulteriori modifiche e integrazioni alla precedente Ordinanza 3274 del 20 marzo 2003;
- O.P.C.M. n. 3519 28 aprile 2006 - Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone. (GU n. 108 del 11-5-2006)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Norma UNI EN 206-1 : 2006 “Calcestruzzo. Parte 1 : specificazione, prestazione, produzione e conformità”
- Norma UNI EN 10025 – 2005 – “Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali.
- D.M. del 14/01/2008 - “Norme Tecniche per le Costruzioni 2008”

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

3 MATERIALI

3.1 Calcestruzzi e miscele cementizie (Secondo UNI 11104 - 2004)

Cordoli testa opere provvisionali

classe di resistenza		C32/40	
modulo elastico	E_c	33.346	N/mm ²
resistenza caratteristica a compressione cilindrica	f_{ck}	32,00	N/mm ²
resistenza media a compressione cilindrica	f_{cm}	40,00	N/mm ²
resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18,13	N/mm ²
resistenza a trazione (valore medio)	f_{ctm}	3,02	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione	f_{ctk}	2,11	N/mm ²
resistenza caratteristica a trazione per flessione	f_{ctfk}	2,65	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione rara	σ_c	19,92	N/mm ²
tensione a SLE – combinazione quasi permanente	σ_c	14,94	N/mm ²
copriferro	C	40	mm
classe di esposizione		XC2	
classe di consistenza slump		S4	
max dimensione aggregati	Dmax	32	mm
rapporto A/C massimo		0,50	

Miscela cementizia per cementazione micropali

classe di resistenza		C25/30	
contenuto minimo di cemento	c	300	kg/m ³
cemento tipo II 32,5 32,5R in ambiente non aggressivo			
cemento tipo III IV 42,5 42,5R in ambiente aggressivo			
classe di esposizione		XC2	
rapporto A/C massimo		0,50	

Miscela cementizia per iniezione dei tiranti

classe di resistenza		C25/30	
contenuto minimo di cemento	c	100	kg/m ³

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

cemento tipo II 32,5 32,5R in ambiente non aggressivo

cemento tipo III IV 42,5 42,5R in ambiente aggressivo

filler calcareo o siliceo: 0-30 kg

eventuale bentonite: < 4% in peso del cemento

fluidità Marsch 20"–35"

essudazione < 2 %

bulbi eseguiti con iniezioni ripetute e selettive con valvola a metro lineare

classe di esposizione XC2

rapporto A/C massimo 0,50

Miscela di guaina

bentonite < 5% in peso del cemento

rapporto A/C massimo 1,00

Per il calcestruzzo ordinario armato si assume il seguente peso per unità di volume:

$$\rho'_{cls} = \boxed{25} \text{ kN/m}^3$$

3.2 Acciaio per armature (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)

	B450C	
tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} =$	450 N/mm ²
tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} =$	540 N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione	$f_{yd} =$	391,30 N/mm ²
modulo elastico	$E_s =$	206.000 N/mm ²
deformazione caratteristica al carico massimo	$\epsilon_{uk} =$	7,50 %
deformazione di progetto	$\epsilon_{ud} =$	6,75 %
coeff. resistenza a instabilità delle membrature	$\gamma_m =$	1,10

3.3 Acciaio per l'armatura dei micropali

tubazioni **S355J0** (ex 510 D)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

tensione caratteristica di snervamento < 40 mm	$f_{yk} =$	355	N/mm ²
tensione caratteristica di rottura < 40 mm	$f_{tk} =$	510	N/mm ²
tensione caratteristica di snervamento > 40 mm	$f_{yk} =$	335	N/mm ²
tensione caratteristica di rottura > 40 mm	$f_{tk} =$	470	N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione < 40 mm	$f_{yd} =$	338	N/mm ²
resistenza di calcolo a trazione > 40 mm	$f_{yd} =$	319	N/mm ²
modulo elastico	$E_s =$	206.000	N/mm ²
coeff. resistenza a instabilità delle membrature	γ_m	1,10	

3.4 Acciaio per trefoli tiranti (Secondo NTC 2008 – D.M. 14/01/2008)

Si adottano trefoli da 0,6" in acciaio controllato in stabilimento che presentano le seguenti caratteristiche:

tensione caratteristica allo 0,1% di deformazione residua	$f_{p(0,1)_k} =$	1.600	N/mm ²
tensione caratteristica allo 1% di deformazione totale	$f_{p(1)_k} =$	1.670	N/mm ²
tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} =$	1.860	N/mm ²
Resistenza di calcolo	$f_{yd} =$	1.391	N/mm ²
Deformazione caratteristica al carico massimo	ϵ_{uk}	3,50	%
Area nominale	A_{nom}	139	mm ²

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

4 OPERE PROVVISORIALI

		Risultati analisi											
		Spostamento paratia (cm)	Cedimenti (cm)	Momento paratia (kg-m/m)	Momento paratia (kg-m)	Taglio paratia (kg/m)	Taglio paratia (kg)	TSF Comb.paratia	TSF M+N paratia	TSF V paratia	FS fondo scavo	FS % passiva mobilitata (analisi NL)	Vera/Attiva (analisi NL)
History 0	Calculation successful	29.65	25.83	21232	7006.56	8988.6	2966.24	0.494	0.494	0.033	4.37	9.035	1.462
0: DM08_ITA: Comb. 1: A1+M1+R1	Calculation successful	29.9	25.83	21388	7058.04	9046.7	2985.41	0.498	0.498	0.033	4.37	9.022	1.461
0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1	Calculation successful	54.17	37.75	32691	10788.03	12963	4277.79	0.761	0.761	0.047	3.496	5.515	1.22

In tabella si riportano i risultati dell'analisi e delle verifiche della berlinese.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

4.1 Tabulati di calcolo

Progetto: Berlinese

Risultati per la Design Section 1: 0: DM08_ITA:

Comb. 1: A1+M1+R1

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Scenari di progetto utilizzati (da Normativa o personalizzati) e relativi fattori di combinazione

Stage	Design Code	Design Case	F(tan fr)	F (c')	F (Su)	F (EQ)	F(per load)	F(temp load)	F(per sup)	F(temp sup)	F Earth (Dstab)	F Earth (stab)	F GWT (Dstab)	F GWT (stab)	F HYD (Dstab)	F HYD (stab)	F UPL (Dstab)	F UPL (stab)
0	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.35	0.9	1	1
1	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.35	0.9	1	1
2	DM08_ITA	1: A1+M1+R1	1	1	1	0	1.3	1.5	1.2	1.1	1.3	1	1.3	1	1.35	0.9	1	1

Stage=Fase di scavo

Design Code=Codice di verifica

Ftan fr=fattore moltiplicatore tangente angolo di attrito

F C'=fattore moltiplicatore coesione efficace

F Su'=fattore moltiplicatore coesione non drenata

F EQ=fattore moltiplicatore reazione sismica

F perm load=fattore moltiplicatore carichi permanenti

F temp load=fattore moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm sup=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F temp sup=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F earth Dstab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso sfavorevole

F earth stab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso favorevole

F GWT Dstab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica sfavorevole

F GWT stab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica favorevole

F HYD Dstab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica sfavorevole

F HYD stab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica favorevole

F UPL Dstab=fattore moltiplicatore per sifonamento sfavorevole

F UPL stab=fattore moltiplicatore per sifonamento favorevole

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kg/m3)	(kg/m3)	(deg)	(kg/m)	(kg/m)	(deg)	(deg)	(kg/m2)	(kg/m2)	Springs	Springs	Springs	Springs		Model	
Strato1	1900	1900	35	0	N/A	N/A	N/A	200000	600000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	
Strato2	1900	1631.55	38	0	N/A	N/A	N/A	4000000	1200000	0.24	4.2	N/A	N/A	True	Linear	

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalit  di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Name: Boring 1, pos: (-8, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Strato1	1	0.43
-2	Strato2	1	0.38

DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE

Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/m3)
S355	3620	5200.6	2100615.4	7851.8148

Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/m3)	(kg/cm2)
C25/30	254.9	320965.9	2549.291	10

Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(kg/cm2)	(kg/cm2)
B450A	4588.7	2141404

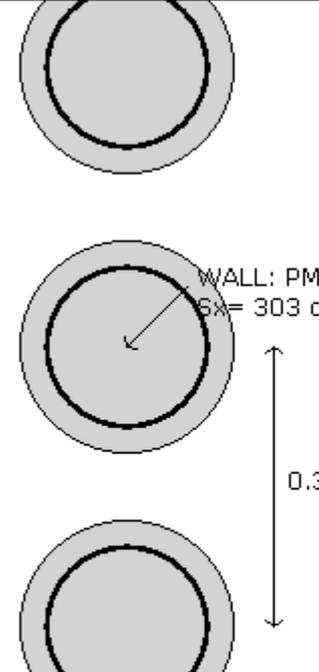
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO	
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

STEEL=acciaio
Name=nome materiale
strength fy=fyk=res caratteristica acciaio
Fu=fuk=resistenza ultima
Elastic E=modulo elastico
Density g=peso specifico
CONCRETE=calcestruzzo
Name=nome materiale
f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls
Elastic E=modulo elastico
Density g=peso specifico
Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica
STEEL REBAR
Name=nome materiale
strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio
Elastic E=modulo elastico
Name=nome materiale
Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione
Ultimate tensile strength Ft=ftuk=res caratt. parallela alle fibre
Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio
Density g=peso specifico
Elastic E=modulo elastico

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

DATI PARATIE

Sezione paratia0: Berlinese Sx

		
Company: My Company Engineer: Engineer	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010

Wall uses wall section0: Berlinese

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -16 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.33 Spessore paratia = 0.25

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.33 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di

fc' cls = 254.9 Fy barre = 4588.7 Ecls = 320965.9 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'

fy profilati in acciaio = 3620 Eacciaio = 2100615.4

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con ACI 318-2002.

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or	bf	tf	k	Ixx	Sxx	rX	Iyy	Syy	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm)	(cm ⁶)	(MPa)
PM193.7X12.5	PM193	55.8	71.16	19.4	1.25	19.37	1.25	1.25	2934	303	6.43	2934	303	6.43	6.43	268.5	3620

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete f'c=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA

N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso

Fy=fyk

F'c=fck

D=altezza paratia

B=base paratia

t=spessore

2) Steel sheet pile=palancolata

DES=tipo di palancolata

Shape=forma

W=peso per unità di lunghezza

A=area

h=altezza

t=spessore lamiera orizzontale

b=base singolo elemento a Z o U

s=spessore lati obliqui

Ixx=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

3) Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)

W=peso per unità di lunghezza

A=area

D=diametro

tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)

bf=larghezza della sezione

tf=spessore dell'ala

k=altezza flangia + altezza raccordo

Ixx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

rx=raggio giratore d'inerzia lungo x

Iyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

ry=raggio giratore d'inerzia lungo y

Cw=costante di ingobbamento

fy=fyk

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Summary of stage assumptions

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Metho	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo

Conventional=analisi all'equilibriolimitate

springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)

DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata

U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata

Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva

ka mult=eventuale moltiplicatore Ka

Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale

Resit press=Kp=spinta terreno passiva

Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp

COntle Method=

Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)

Axial Incl=se azione assiale inclusa

Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN

Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)

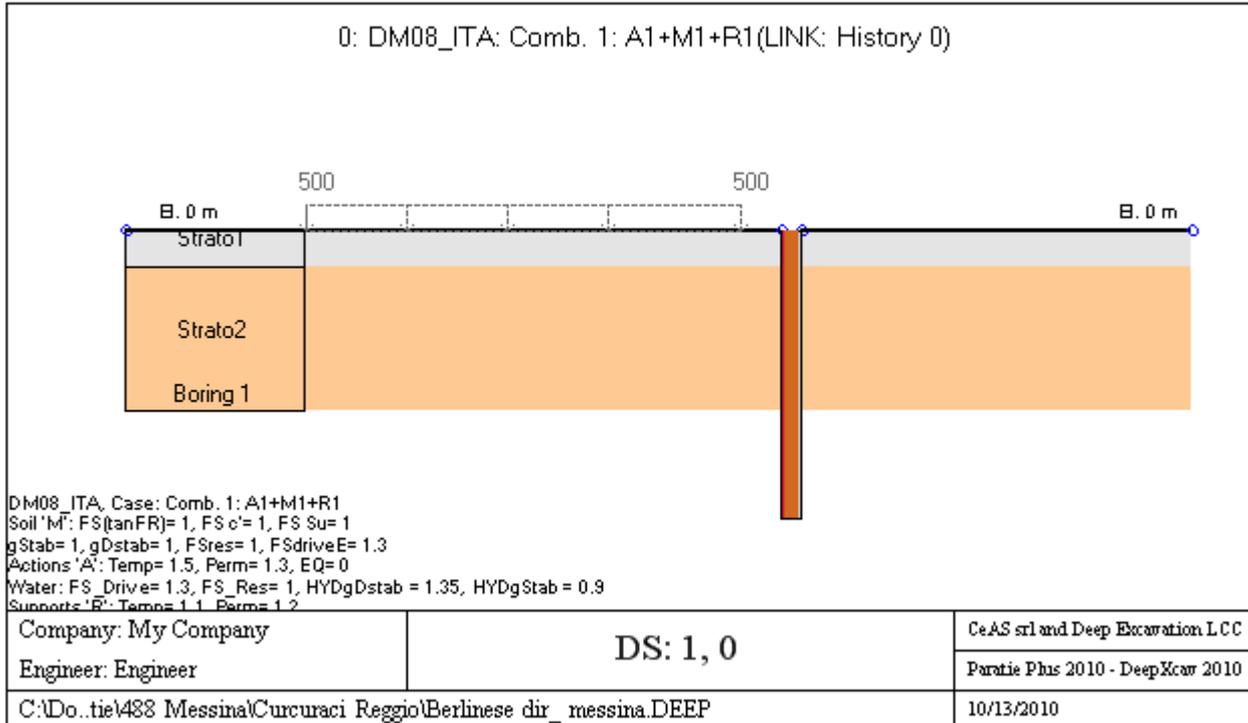
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)

Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

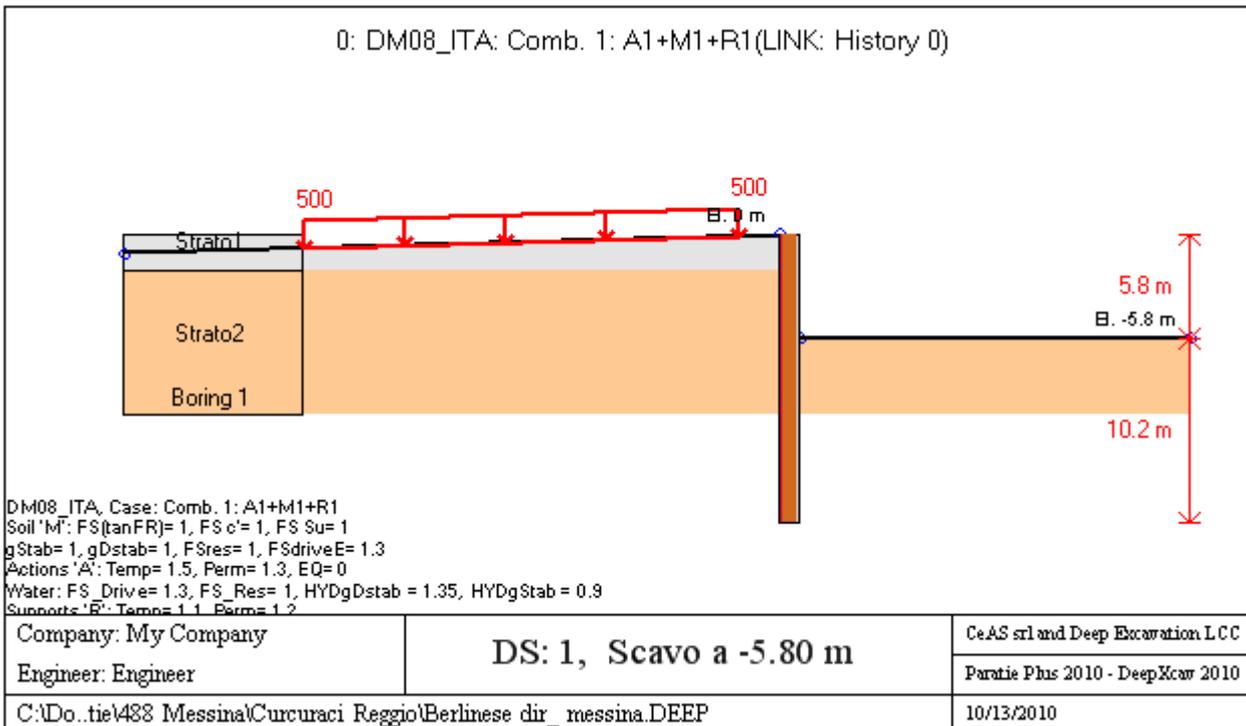
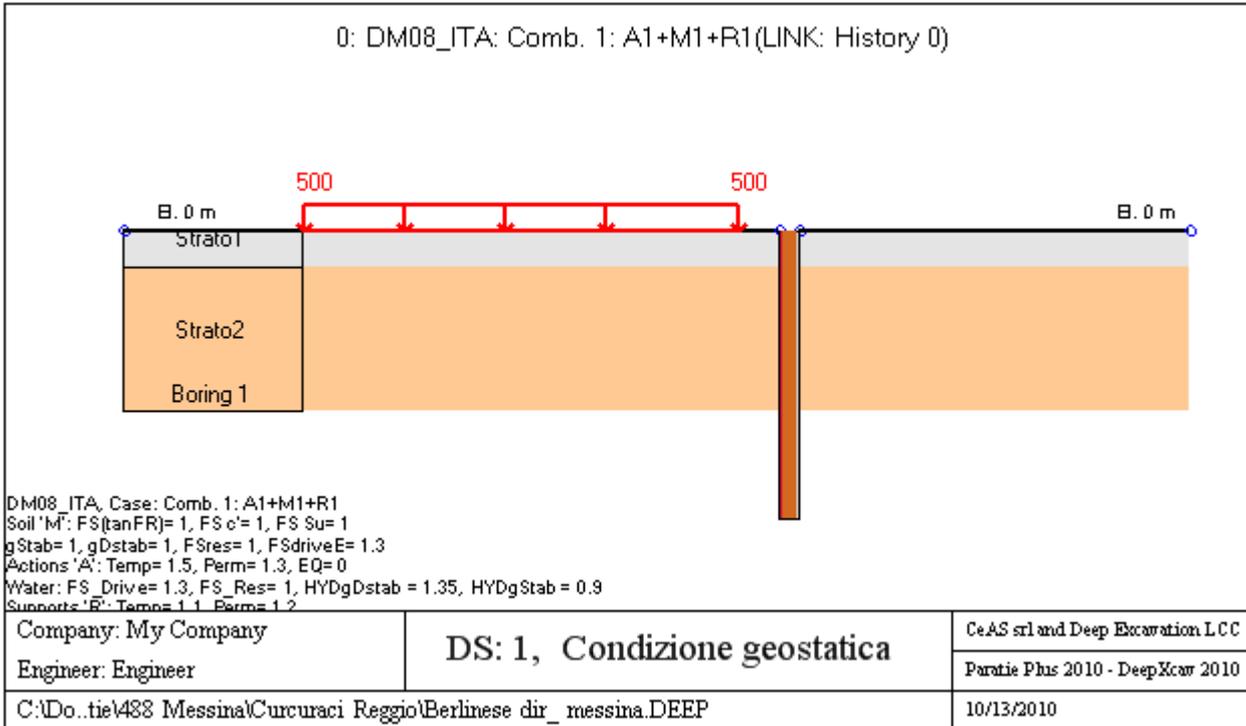
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

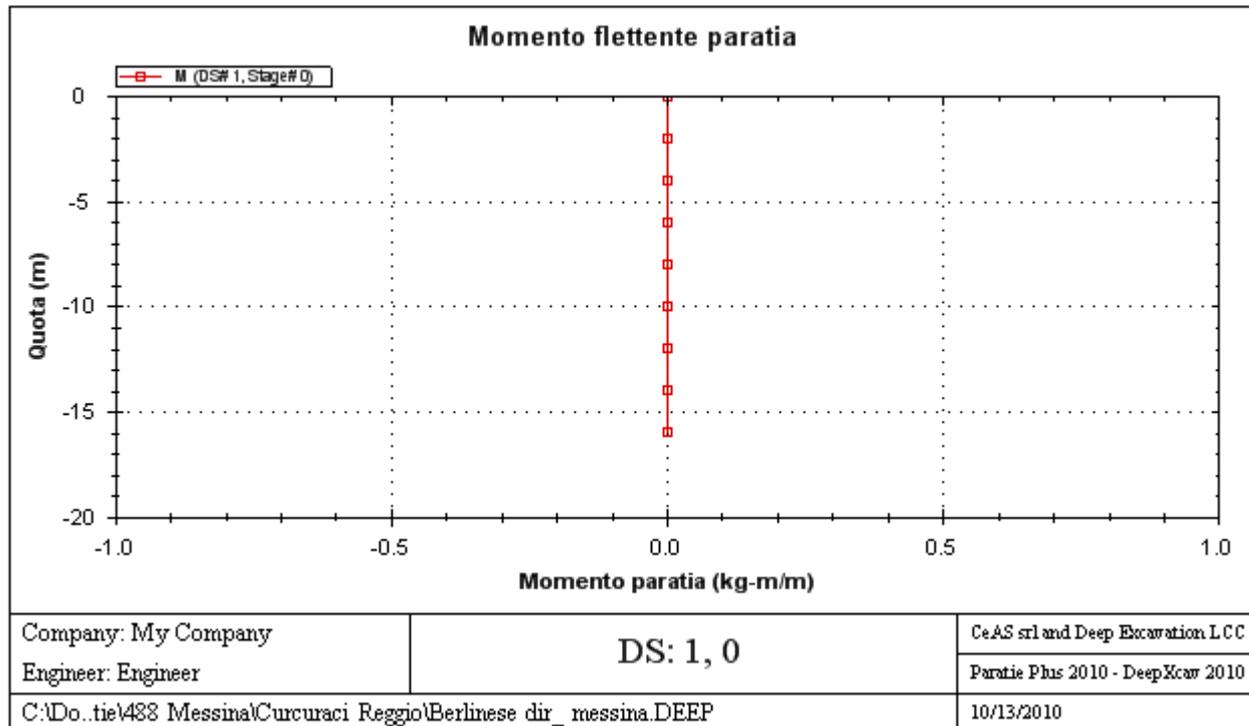
Stabilita' del piede

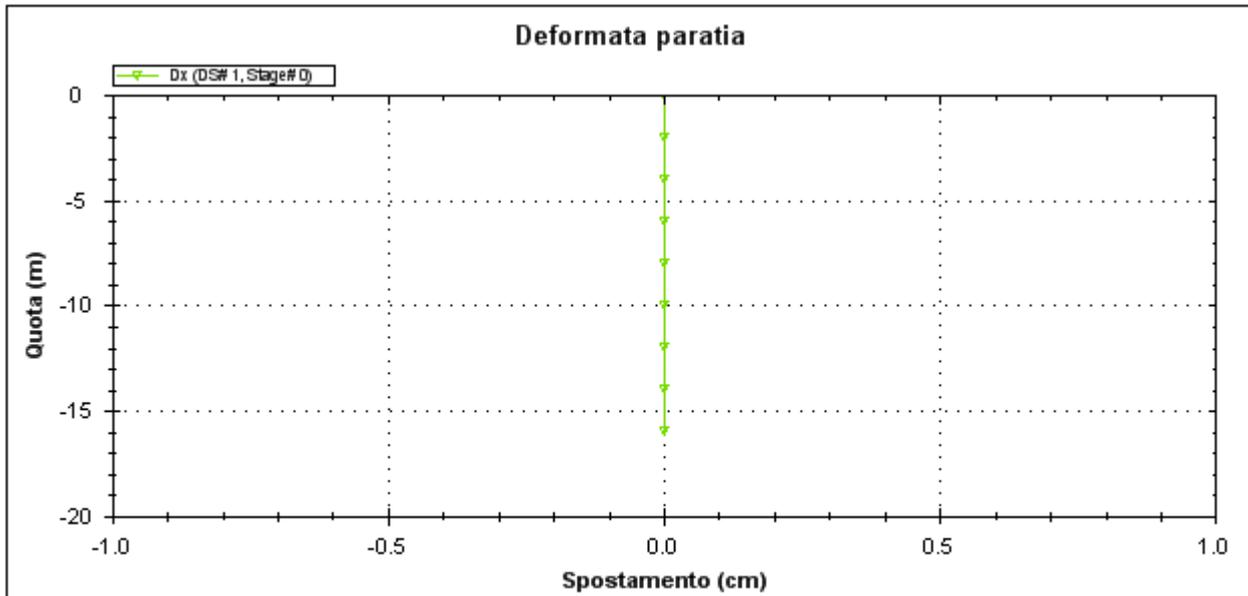
Embedment FS vs Stage

	Min Toe FS	FS1 Passive	FS2 Rotation	FS3 Length (from FS1, FS2)	FS4 Mobilized Passive	FS5 Actual Drive Thrust / Theory
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	19.987	1.613
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	19.937	1.589
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	9.022	1.461

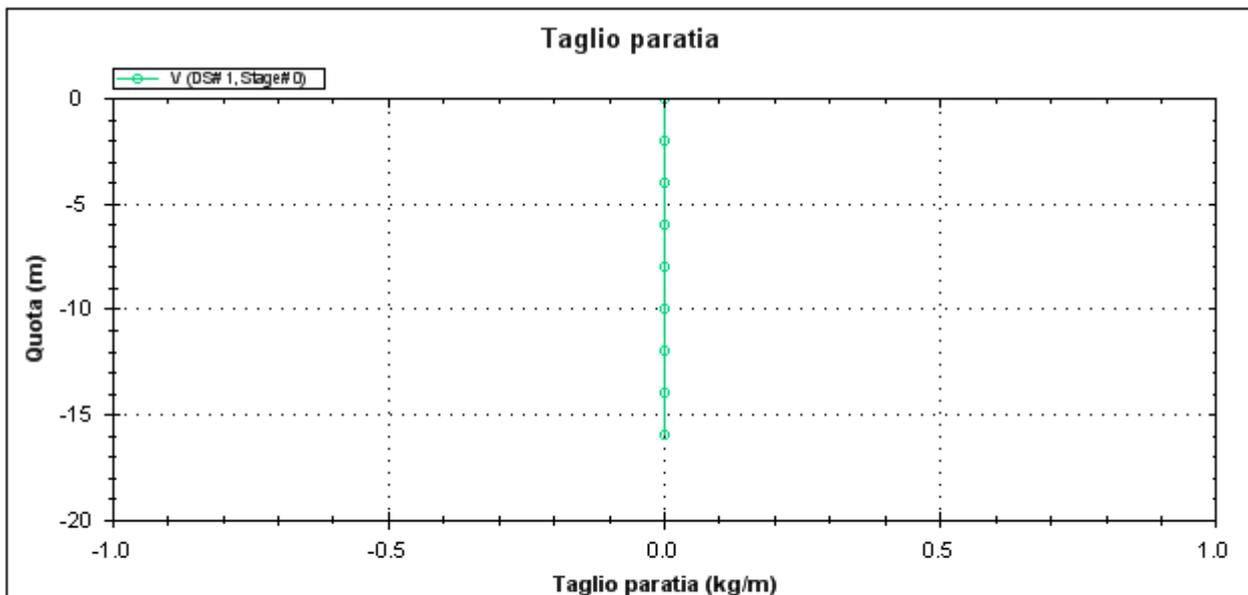
GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.

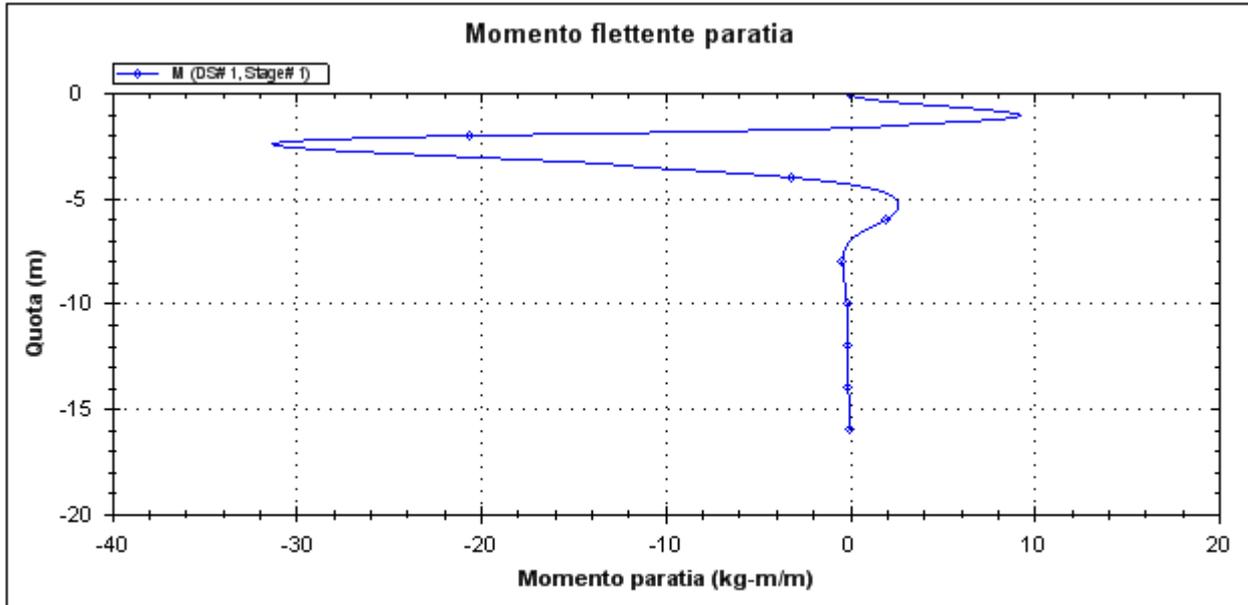




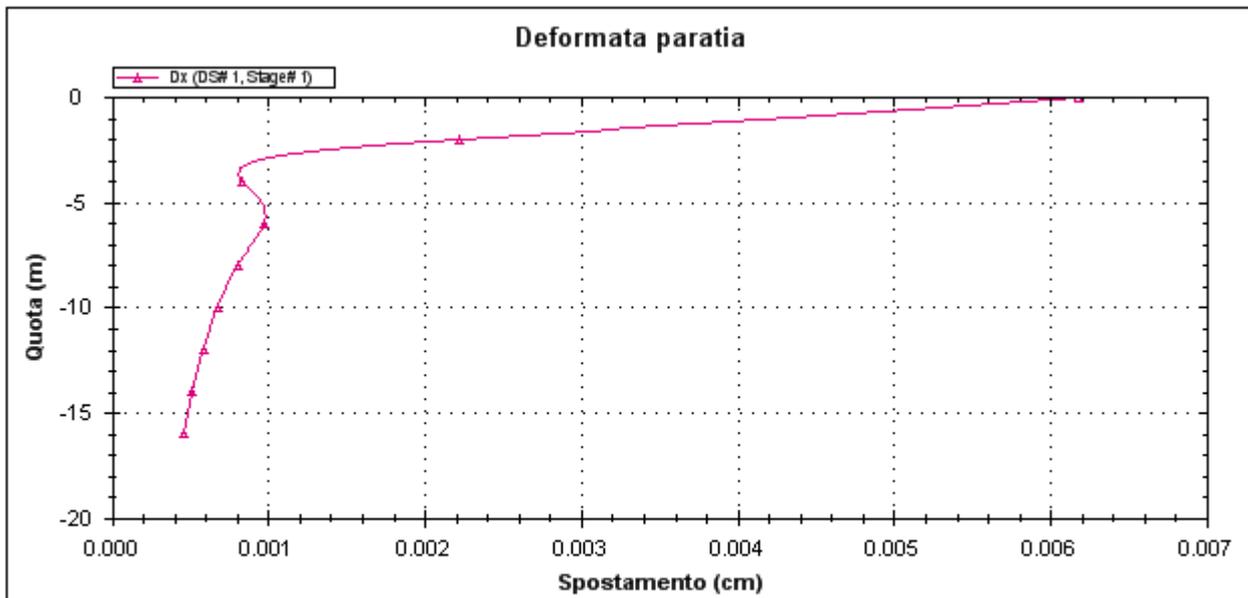
Company: My Company	DS: 1, 0	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



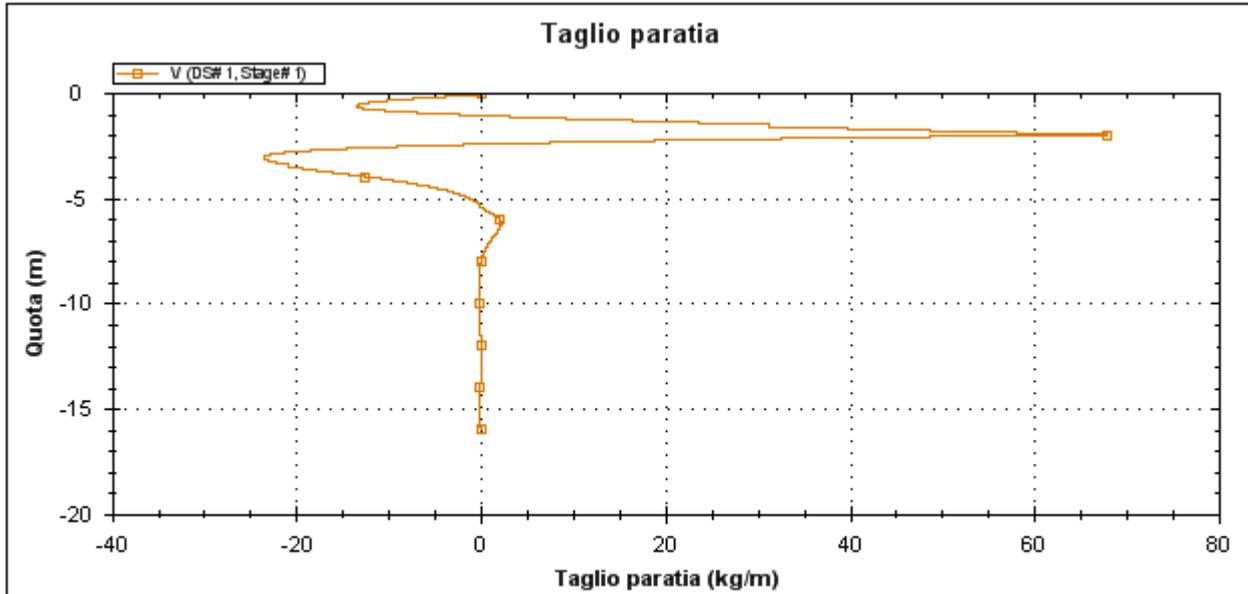
Company: My Company	DS: 1, 0	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



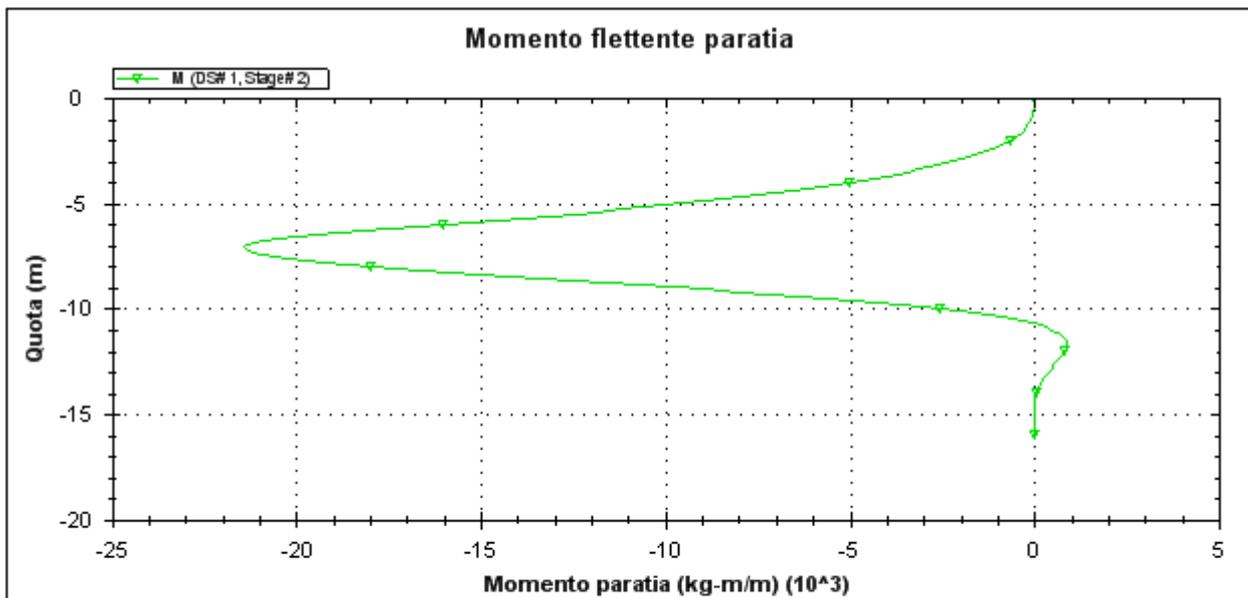
Company: My Company Engineer: Engineer	DS: 1, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



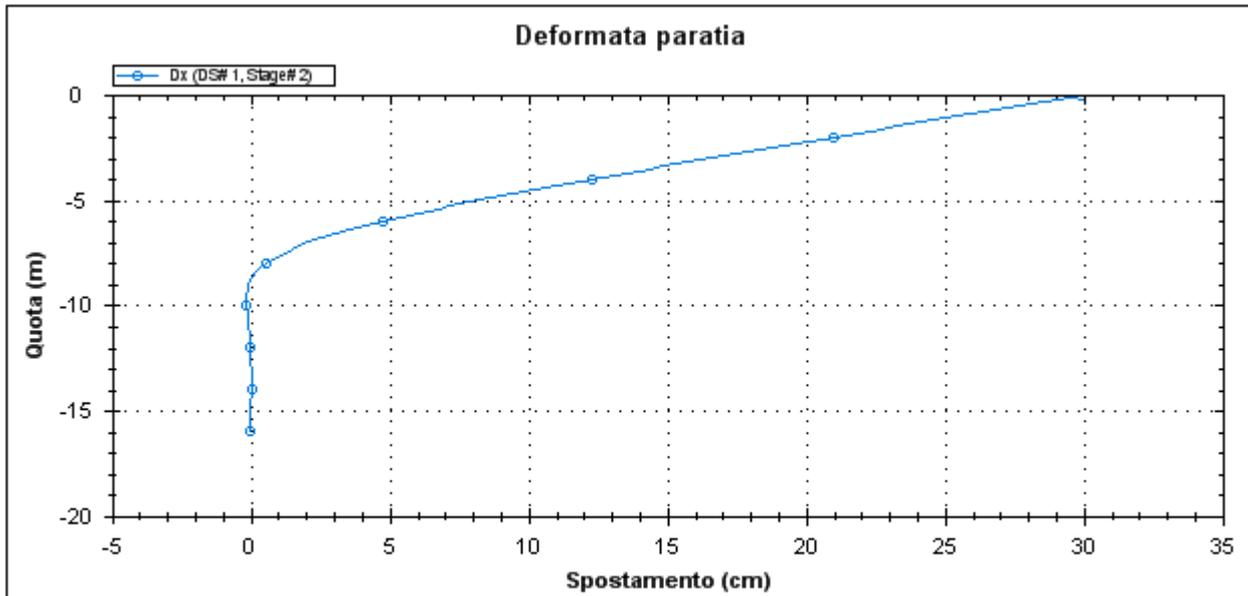
Company: My Company Engineer: Engineer	DS: 1, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



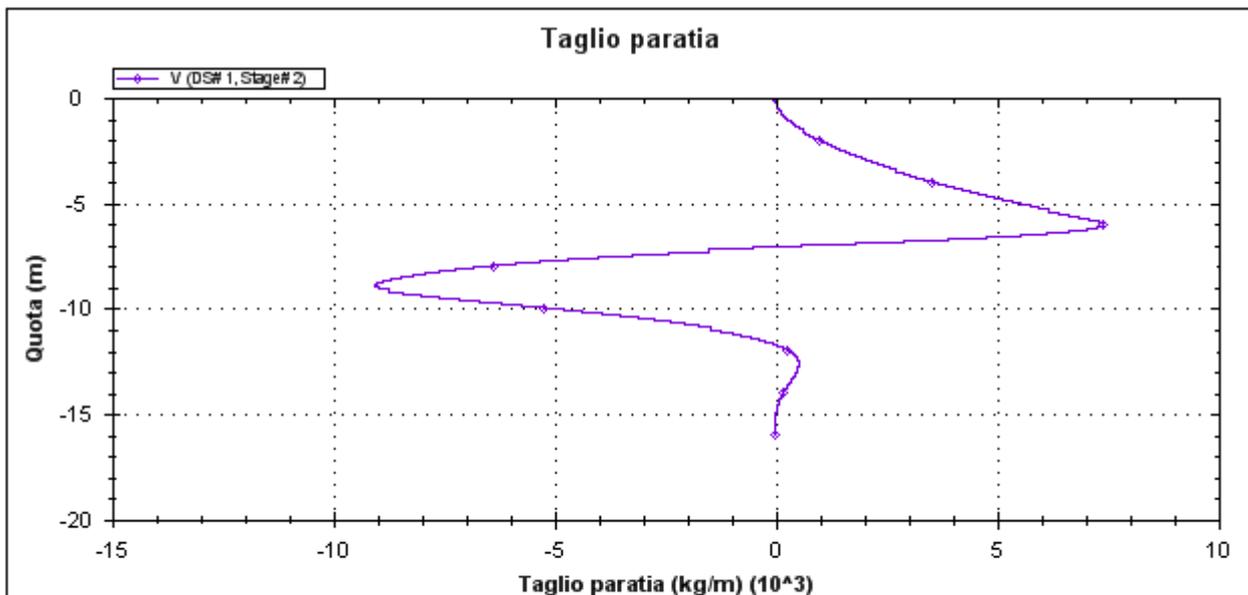
Company: My Company	DS: 1, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 1, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 1, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 1, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Risultati per la Design Section 2: 0: DM08_ITA: Comb. 2: A2+M2+R1

APPROCCI DI PROGETTO E FATTORI DI COMBINAZIONE

Scenari di progetto utilizzati (da Normativa o personalizzati) e relativi fattori di combinazione

Stage	Design Code	Design Case	F(tan fr)	F(c')	F(Su)	F(EQ)	F(perm load)	F(temp load)	F(perm sup)	F(temp sup)	F Earth (Dstab)	F Earth (stab)	F GWT (Dstab)	F GWT (stab)	F HYD (Dstab)	F HYD (stab)	F UPL (Dstab)	F UPL (stab)
0	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.35	0.9	1	1
1	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.35	0.9	1	1
2	DM08_ITA	2: A2+M2+R1	1.25	1.25	1.4	0	1	1.3	1.2	1.1	1	1	1	1	1.35	0.9	1	1

Stage=Fase di scavo

Design Code=Codice di verifica

Ftan fr=fattore moltiplicatore tangente angolo di attrito

F C'=fattore moltiplicatore coesione efficace

F Su'=fattore moltiplicatore coesione non drenata

F EQ=fattore moltiplicatore reazione sismica

F perm load=fattore moltiplicatore carichi permanenti

F temp load=fattore moltiplicatore carichi accidentali/variabili

F perm sup=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F temp sup=fattore di riduzione resistenza per verifica pull out tirante

F earth Dstab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso sfavorevole

F earth stab=fattore moltiplicatore per spinta attiva nel caso favorevole

F GWT Dstab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica sfavorevole

F GWT stab (ground water)=fattore moltiplicatore per spinta idrostatica favorevole

F HYD Dstab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica sfavorevole

F HYD stab=fattore moltiplicatore per spinta idrodinamica favorevole

F UPL Dstab=fattore moltiplicatore per sifonamento sfavorevole

F UPL stab=fattore moltiplicatore per sifonamento favorevole

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO			
		RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI	<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

DATI TERRENO

Name	g tot	g dry	Frict	C'	Su	FRp	FRcv	Eload	Eur	kAp	kPp	kAcv	kPcv	Vary	Spring	Color
	(kg/m3)	(kg/m3)	(deg)	(kg/m)	(kg/m)	(deg)	(deg)	(kg/m2)	(kg/m2)	Springs	Springs	Springs	Springs		Model	
Strato1	1900	1900	35	0	N/A	N/A	N/A	200000	600000	0.27	3.69	N/A	N/A	True	Linear	
Strato2	1900	1631.55	38	0	N/A	N/A	N/A	4000000	1200000	0.24	4.2	N/A	N/A	True	Linear	

gtot=peso specifico /totale terreno

gdry=peso secco del terreno

Frict=angolo di attrito di calcolo

C'=coesione efficace

Su = Coesione non drenata, parametro attivo per terreni tipo CLAY in condizioni NON drenate

Dilat=Dilatanza terreno (parametro valido solo in analisi non lineare)

Evc=modulo a compressioen vergine molla equivalente terreno

Eur=modulo di scarico/ricarico (fase elastica) molla equivalente terreno

Kap= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpp= coefficiente di spinta passiva di picco

Kacv= coefficiente di spinta attiva di picco

Kpcv= coefficiente di spinta passiva di picco

Spring models= modalit  di definizione dei moduli di rigidezza molle terreno (LIN, EXP, SIMC)

LIN= Lineare-Elastico-Perfettamente plastico

EXP: esponenziale, SUB: Modulo di reazione del sottosuolo

SIMC= Modo semplificato per argille

STRATIGRAFIA TERRENI

Top Elev= quota superiore strato

Soil type=nome del terreno

OCR=rapporto di sovraconsolidazione

K0=coefficiente di spinta a riposo

Name: Boring 1, pos: (-8, 0)

Top elev.	Soil type	OCR	Ko
0	Strato1	1	0.43
-2	Strato2	1	0.38

DATI GENERALI RELATIVI A MATERIALI E PROPRIETA MECCANICHE

Acciaio

Name	Strength Fy	Fu	Elastic E	Density g
	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/m3)
S355	3620	5200.6	2100615.4	7851.8148

Calcestruzzo

Name	Strength Fc'	Elastic E	Density g	Tension Strength Ft
	(kg/cm2)	(kg/cm2)	(kg/m3)	(kg/cm2)
C25/30	254.9	320965.9	2549.291	10

Barre in acciaio

Name	Strength Fy	Elastic E
	(kg/cm2)	(kg/cm2)
B450A	4588.7	2141404

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

STEEL=acciaio

Name=nome materiale

strength fy=fyk=res caratteristica acciaio

Fu=fuk=resistenza ultima

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

CONCRETE=calcestruzzo

Name=nome materiale

f'c=fck=resistenza cilindrica a compressione caratteristica cls

Elastic E=modulo elastico

Density g=peso specifico

Tension strength=ft=fctk=resistenza a trazione caratteristica

STEEL REBAR

Name=nome materiale

strength fy=fyk=resistenza caratteristica acciaio

Elastic E=modulo elastico

Name=nome materiale

Ultimate bending strength Fb=fbk=resistenza caratteristica a flessione

Ultimate tensile strength Ft=ftuk=res caratt. parallela alle fibre

Ultimate shear strength Fvu=fvuk=res. caratt. a taglio

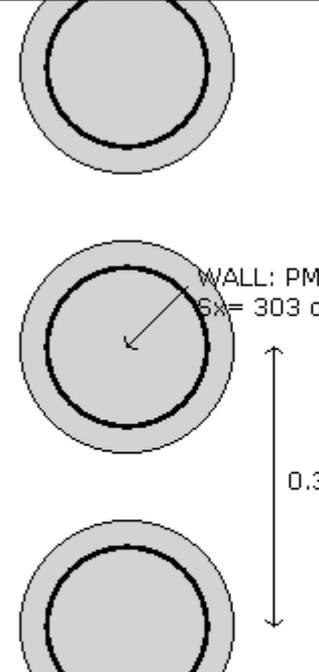
Density g=peso specifico

Elastic E=modulo elastico

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO					
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table>	<i>Rev</i>	<i>Data</i>	F0	20/06/2011
<i>Rev</i>	<i>Data</i>						
F0	20/06/2011						

DATI PARATIE

Sezione paratia0: Berlinese Sx

		
Company: My Company Engineer: Engineer	Wall sketch	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010

Wall uses wall section0: Berlinese

Tipo paratia: Pali tangenti

Quota sommita' paratia: 0 m Quota piede paratia: -16 m

Dimensione fuori piano paratia: 0.33 Spessore paratia = 0.25

Ampiezza zona spinta passiva al di sotto del piano di scavo: 0.33 Ampiezza zona spinta attiva al di sotto del piano di

fc' cls = 254.9 Fy barre = 4588.7 Ecls = 320965.9 FcT calcestruzzo a trazione = 10% di Fc'

fy profilati in acciaio = 3620 Eacciaio = 2100615.4

Attrito paratia: % attrito terreno = 50%

Le capacita' paratie in acciaio sono calcolate con NTC 2008

Le capacita' paratie in calcestruzzo sono calcolate con ACI 318-2002.

Nota: con la capacita' ultima si dovrebbe adottare un fattore di sicurezza strutturale.

Proprieta' paratie di pali tangenti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Tabella: proprieta' pali collegati

Name	Section	W	A	D	tw or	bf	tf	k	Ixx	Sxx	rX	Iyy	Syy	rY	rT	Cw	fy
		(kN/m)	(cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm ⁴)	(cm ³)	(cm)	(cm)	(cm ⁶)	(MPa)
PM193.7X12.5	PM193	55.8	71.16	19.4	1.25	19.37	1.25	1.25	2934	303	6.43	2934	303	6.43	6.43	268.5	3620

DATI GENERALI PARATIA

Hor wall spacing=interasse tra pannelli

passive width below exc=larghezza di riferimento per calcolo zona passiva per analisi classica

concrete f'c=fck=res cilindrica caratteristica cls

Rebar fy=fyk=res caratteristica acciaio armature

Econc=modulo elastico cls

Concrete tension fct=fctk=resistenza caratteristica a trazione cls

Steel members fy=fyk=res caratteristica acciaio

Esteel=modulo elastico acciaio

DATI TABELLATI (si omette la spiegazione dei parametri già descritti in precedenza)

1) Diaphragm wall=sezione rettangolare in CA

N/A= il valore non è disponibile in quanto non correlato al tipo di sezione in uso

Fy=fyk

F'c=fck

D=altezza paratia

B=base paratia

tf=spessore

2) Steel sheet pile=palancolata

DES=tipo di palancolata

Shape=forma

W=peso per unità di lunghezza

A=area

h=altezza

t=spessore lamiera orizzontale

b=base singolo elemento a Z o U

s=spessore lati obliqui

Ixx=inerzia asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza asse principale palancolata (per unità di lunghezza)

3) Secant pile wall (pali allineati e sovrapposti), Tangent pile wall=pali allineati (Berlinesi, micropali), soldier pile (pali in acciaio con collegamento in cls), soldier pile and timber lagging (pali in acciaio con collegamento con elementi in legno)

W=peso per unità di lunghezza

A=area

D=diametro

tw o tp=spessore dell'anima (sezione a I) o del tubo (sezione circolare)

bf=larghezza della sezione

tf=spessore dell'ala

k=altezza flangia + altezza raccordo

Ixx=inerzia rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

Sxx=modulo di resistenza rispetto asse orizzontale (per unità di lunghezza)

rx=raggio giratore d'inerzia lungo x

Iyy=inerzia rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

Syy=modulo di resistenza rispetto asse verticale (per unità di lunghezza)

ry=raggio giratore d'inerzia lungo y

Cw=costante di ingobbamento

fy=fyk

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

PARAMETRI DI CALCOLO PER SINGOLA FASE

Summary of stage assumptions

Name	Analysis	Drive	ka-Mult	Htr T/B	Resist	Res	Contle	Support	Axial	Used	Min	Toe	Toe
	Method	Press		(%)	Press	Mult	Metho	Model	Incl	FSwall	FDtoe	FSrot	FSpas
Stage 0	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0
Stage 1	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0
Stage 2	Springs-Up	Ka	N/A	N/A	Kp+ d	N/A		Fixed	N/A	1	0	0	0

Name=nome fase

Analysis method=metodo di calcolo

Conventional=analisi all'equilibriolimito

springs UP=analisi non lineare (schema a molle elasto plastiche)

DR=analisi per terreni tipo argilla in condizione drenata

U=analisi per terreni tipo argilla in condizione NON drenata

Up=analisi non drenata solo per i terreni selezionati

Drive press=Ka=spinta terreno attiva

ka mult=eventuale moltiplicatore Ka

Htr T/B (%)=schema pressione attiva di tipo trapezoidale

Resit press=Kp=spinta terreno passiva

Res Mult=eventuale moltiplicatore Kp

COntle Method=

Support Model=tipologia vincoli fissi (fixed=fissi)

Axial Incl=se azione assiale inclusa

Used FS wall=coeff di riduzione dominio MN

Min FD TOe=sicurezza minima per infissione (analisi classica)

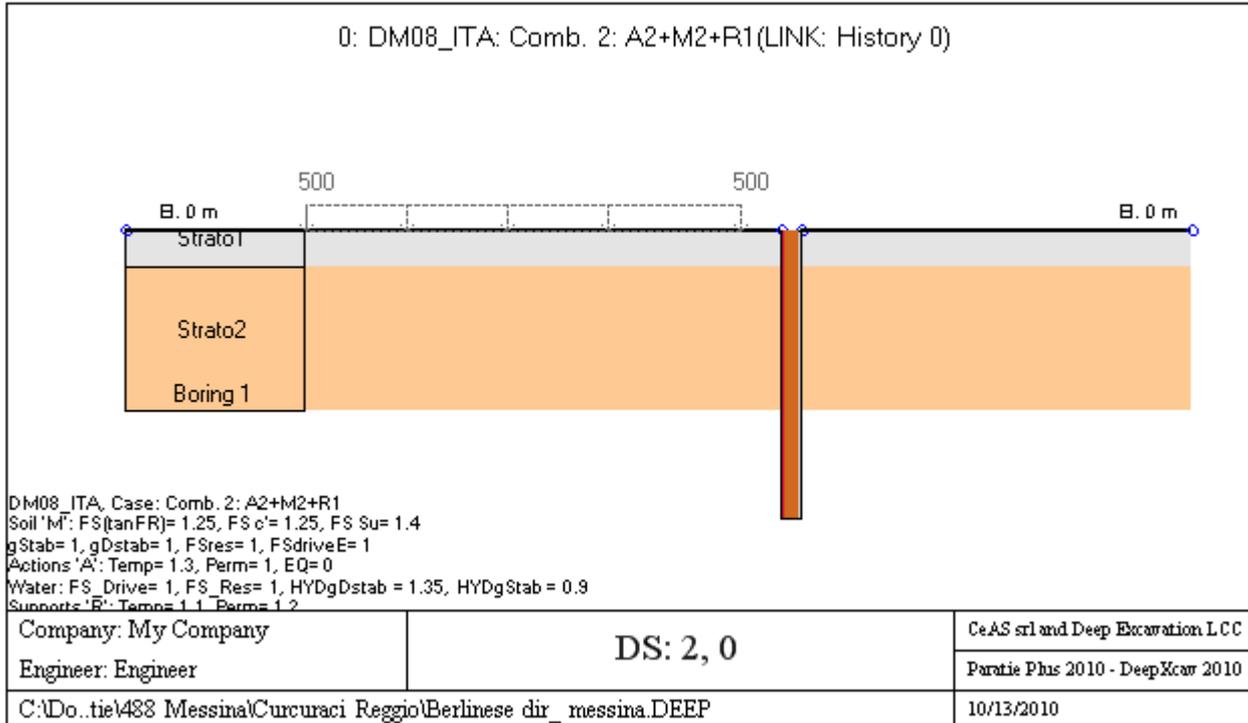
Toe FS rot=sicurezza a rotazione (analisi classica)

Toe FSpas=sicurezza sulle pressioni agenti/resistenti (analisi classica)

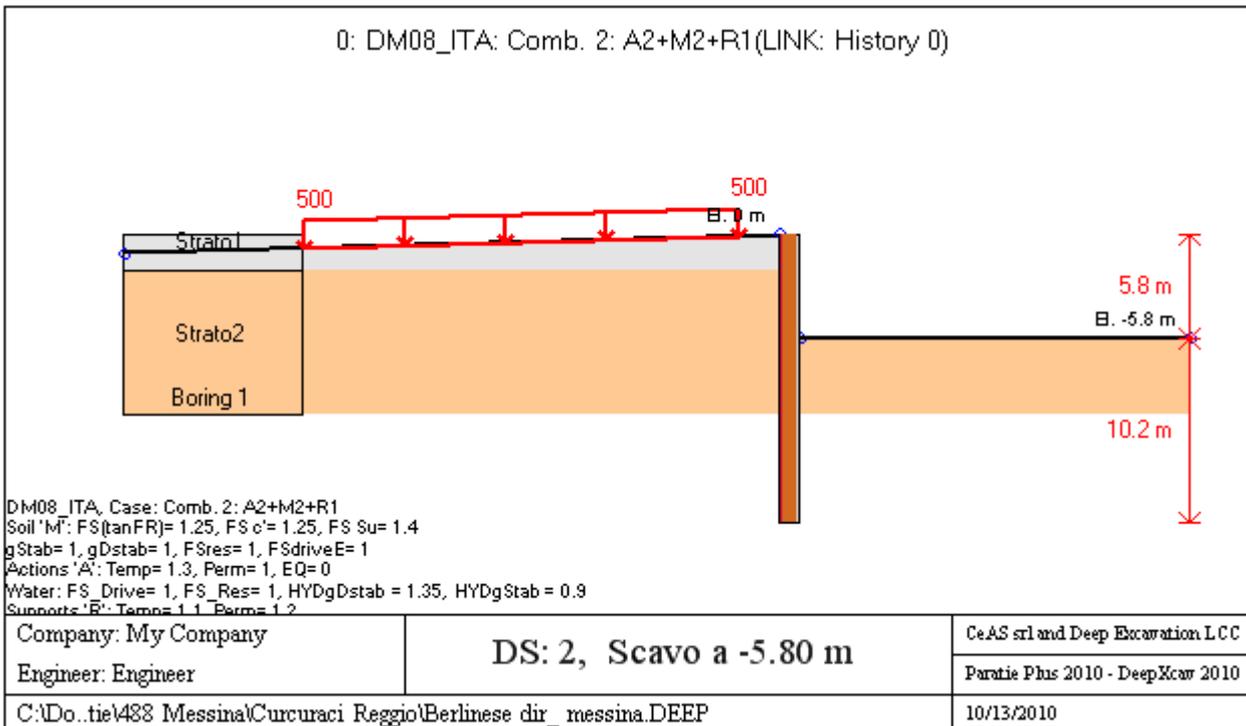
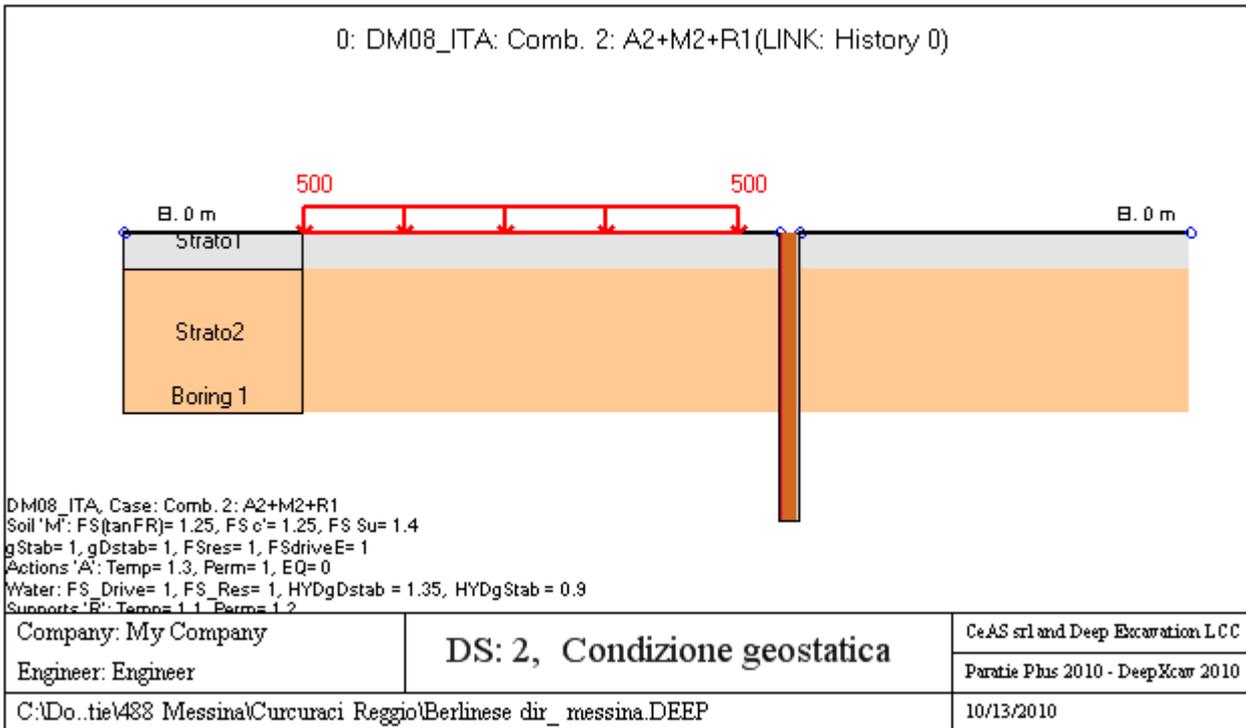
		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO OPERE PROVVISORIALI		<i>Codice documento</i> SS0670_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

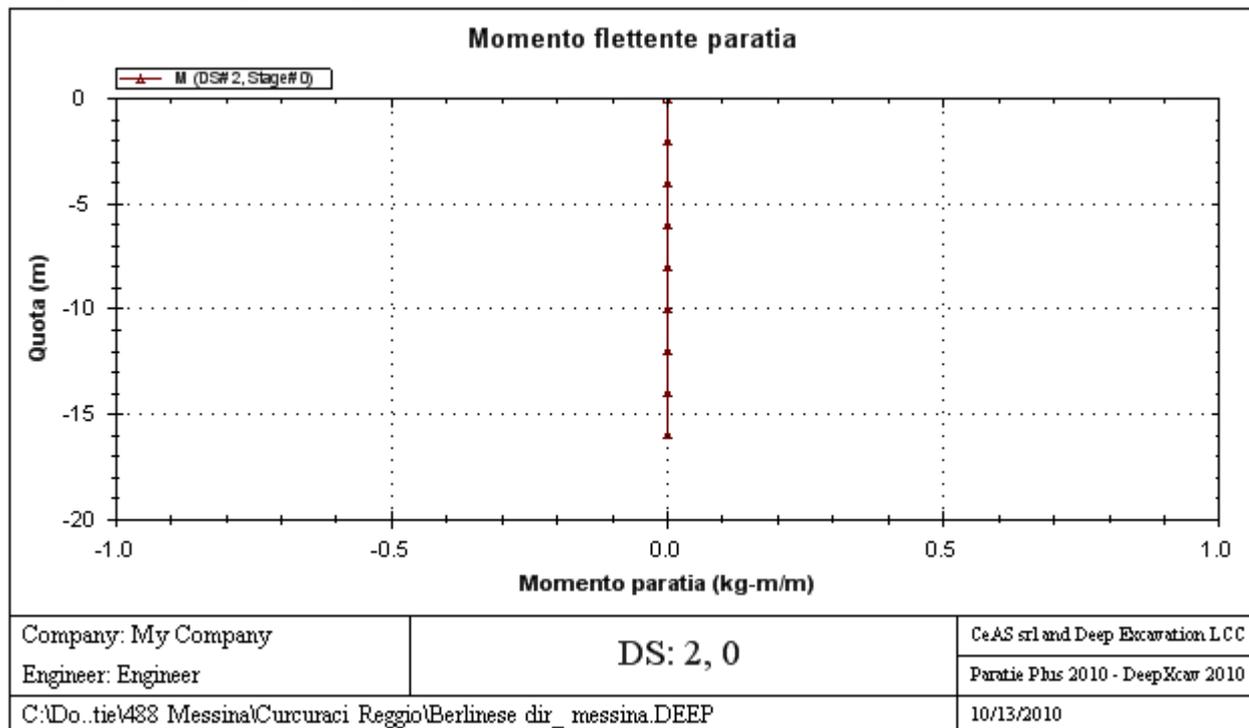
Stabilita' del piede

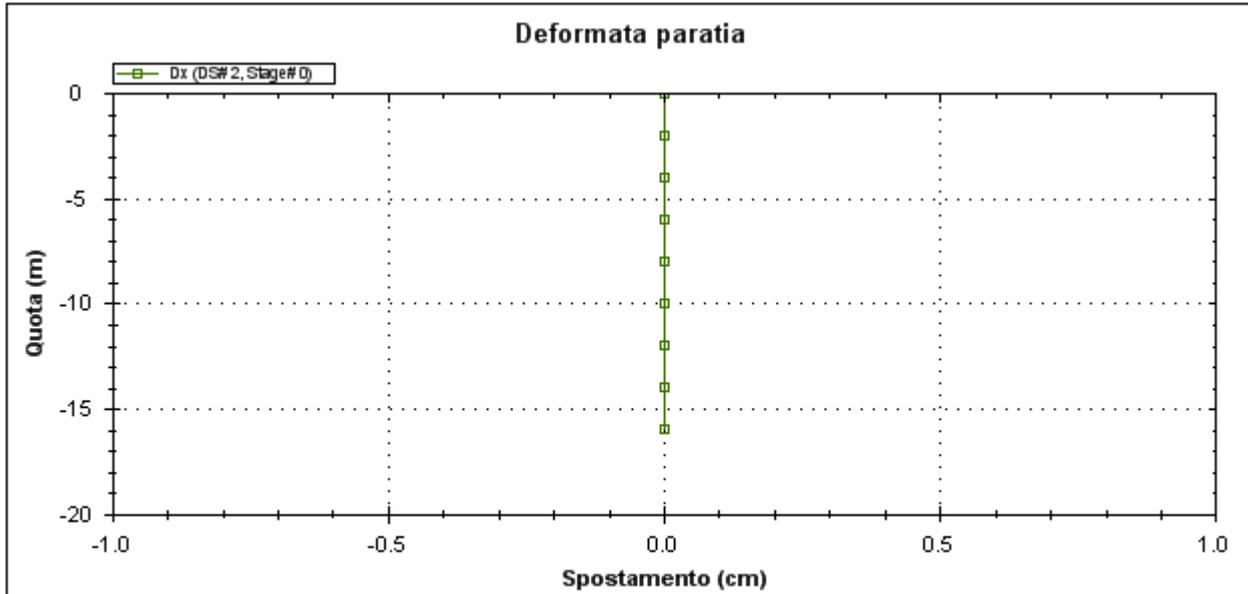
Embedment FS vs Stage

	Min Toe FS	FS1 Passive	FS2 Rotation	FS3 Length (from FS1, FS2)	FS4 Mobilized Passive	FS5 Actual Drive Thrust / Theory
Stage #0	N/A	N/A	N/A	N/A	13.114	1.25
Stage #1	N/A	N/A	N/A	N/A	13.069	1.229
Stage #2	N/A	N/A	N/A	N/A	5.515	1.22

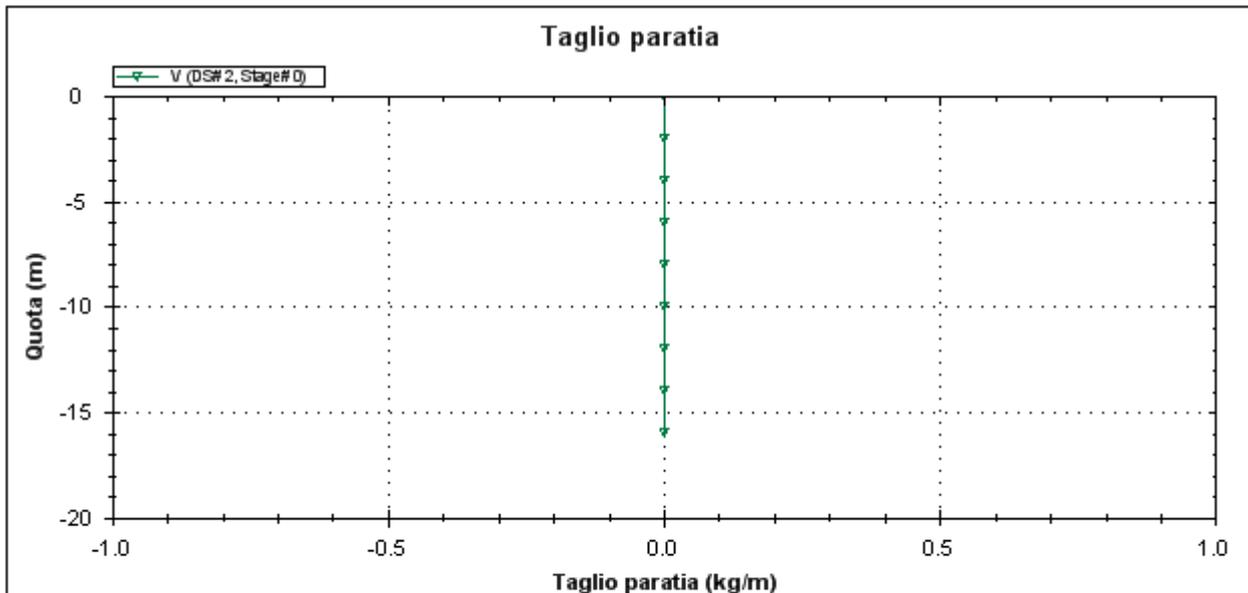
GRAFICI FASI DI SCAVO

Di seguito si riportano gli schemi grafici delle fasi di scavo principali.

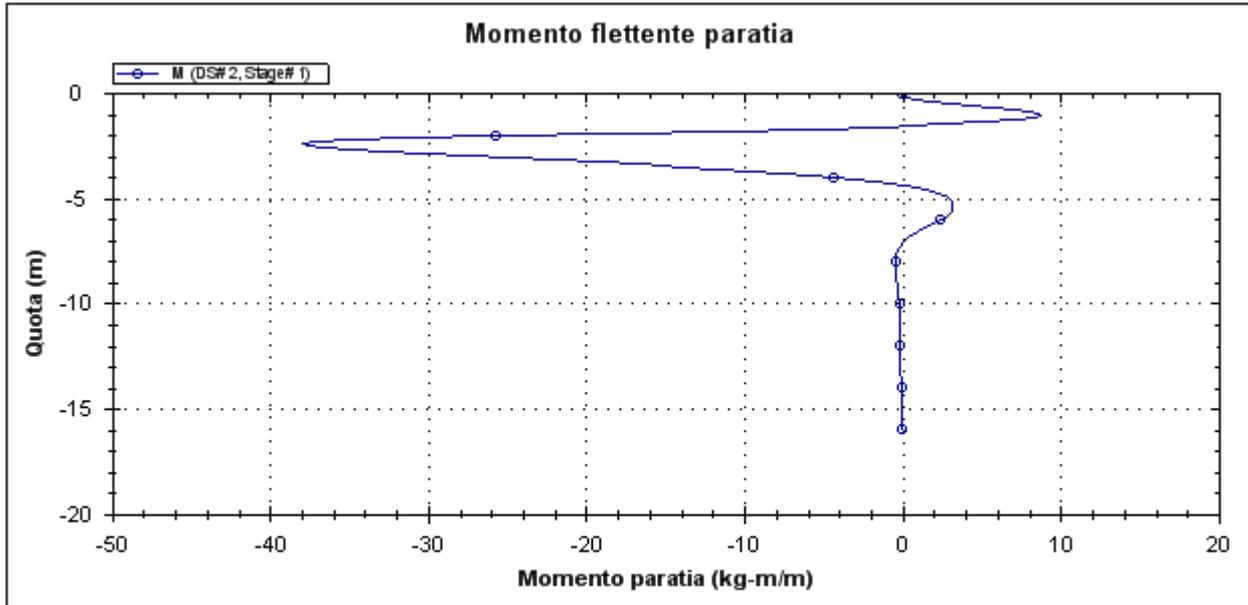




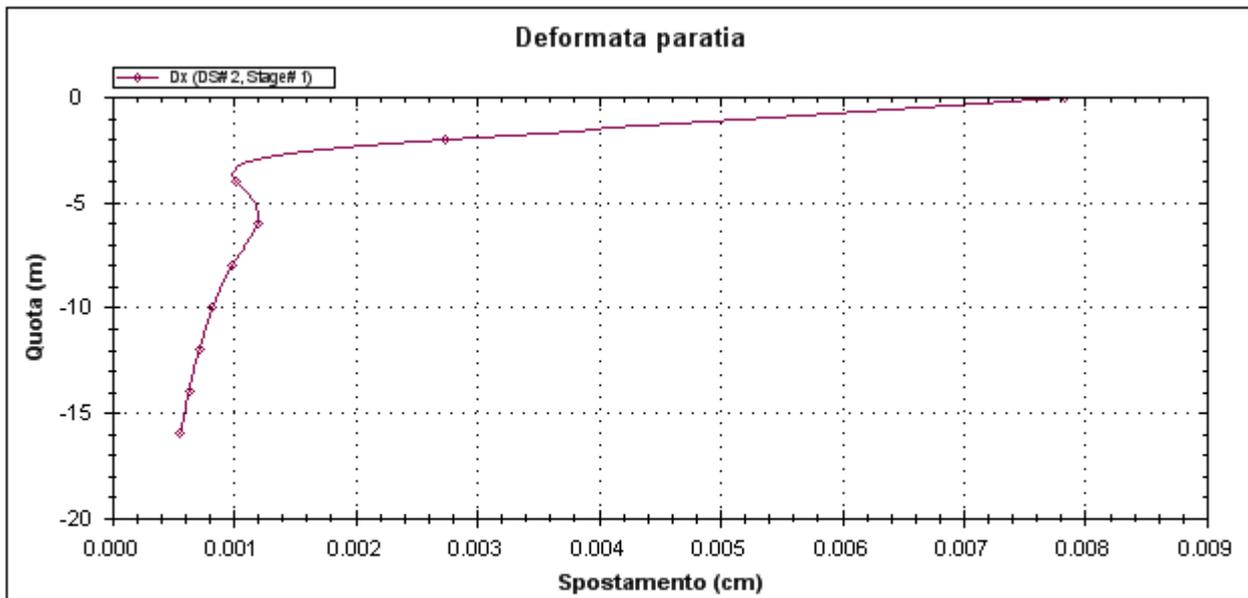
Company: My Company	DS: 2, 0	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



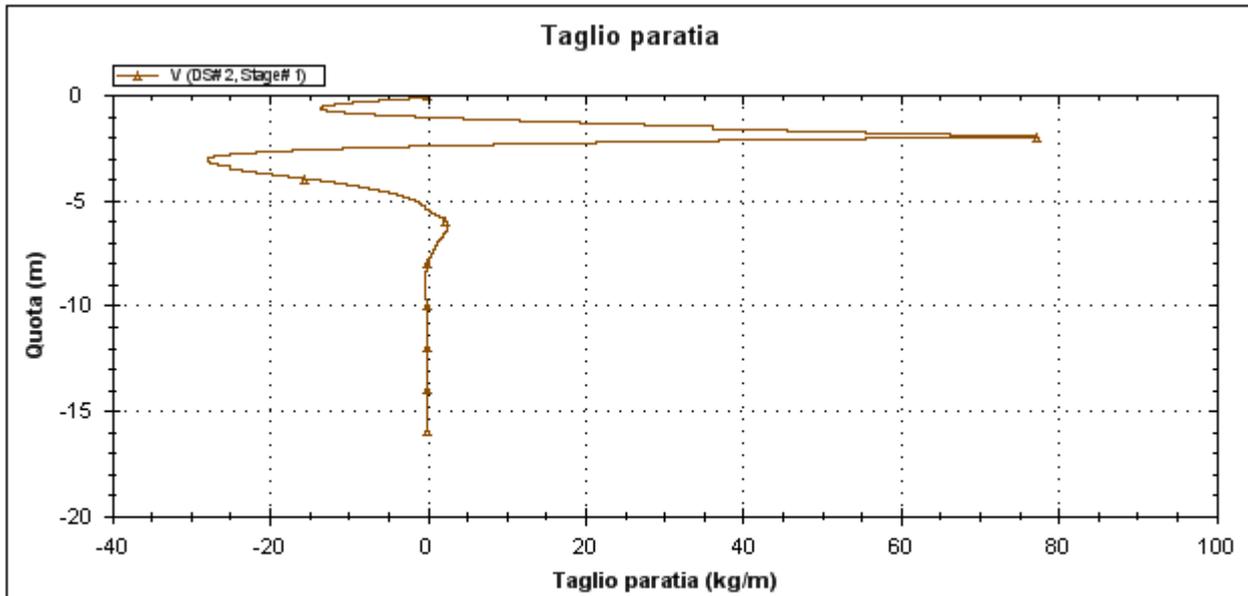
Company: My Company	DS: 2, 0	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



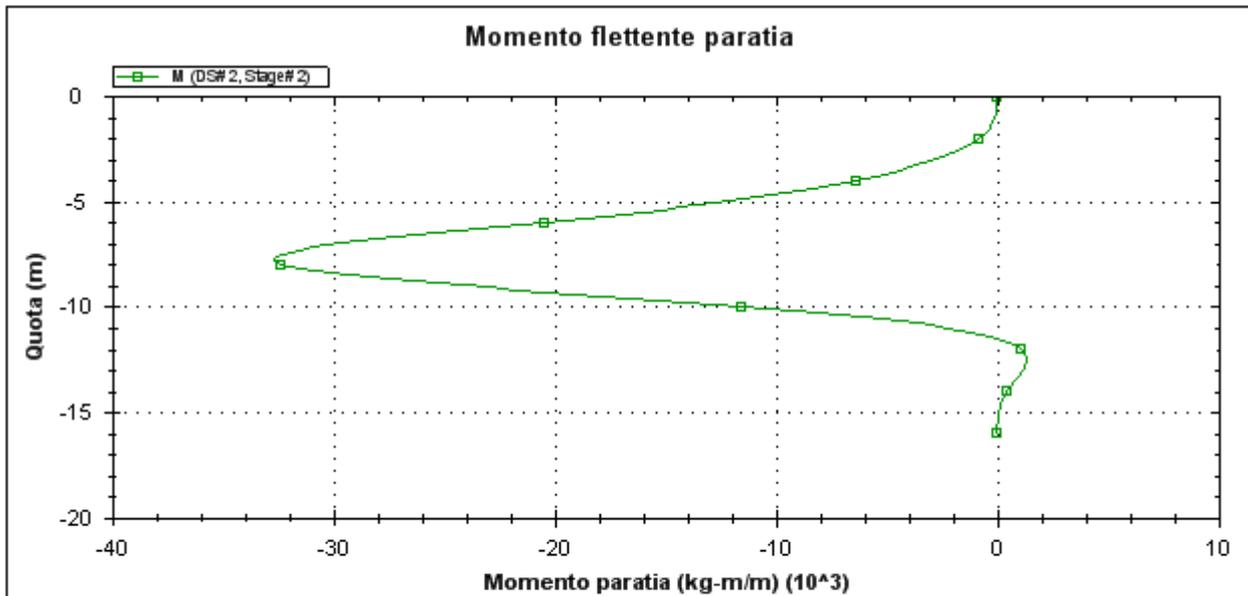
Company: My Company Engineer: Engineer	DS: 2, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



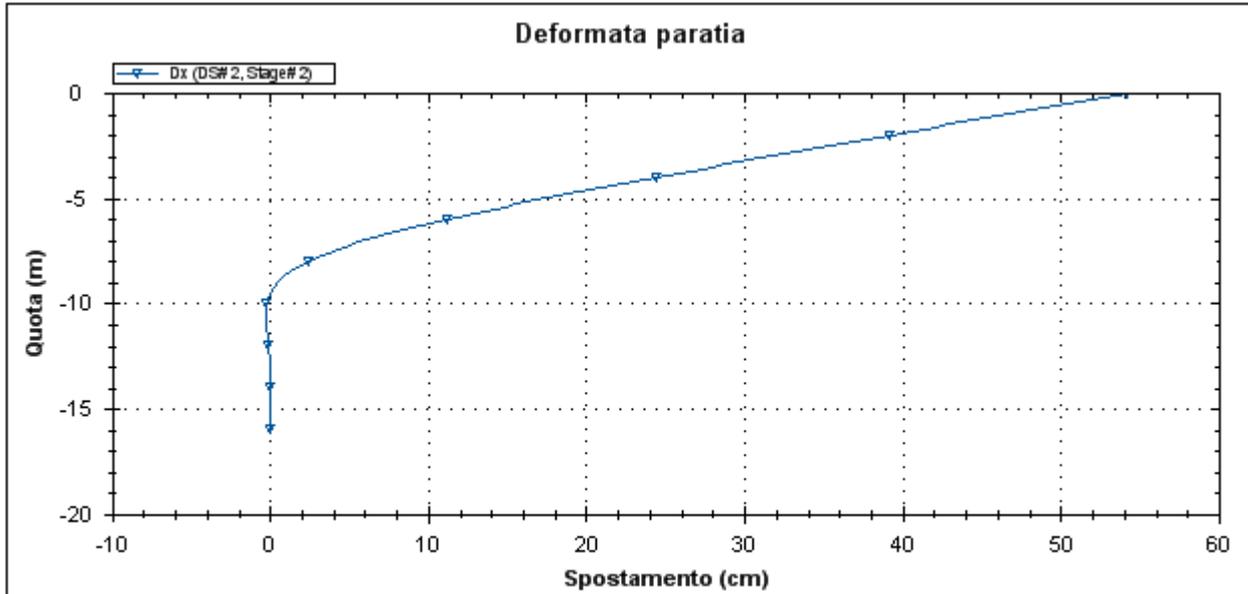
Company: My Company Engineer: Engineer	DS: 2, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



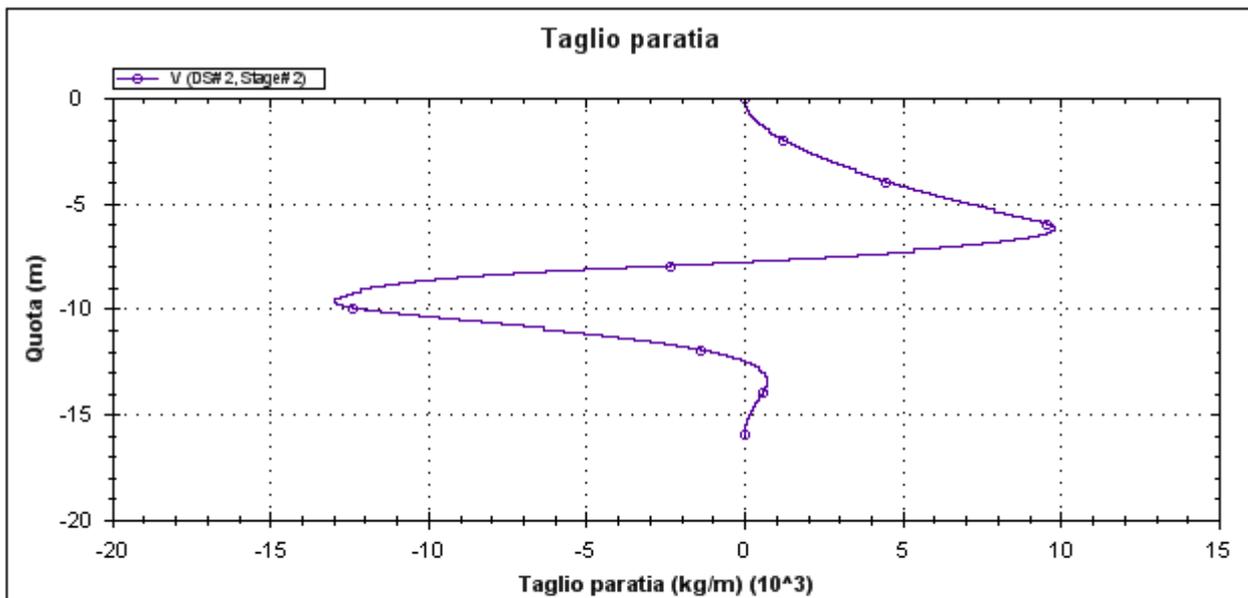
Company: My Company	DS: 2, Condizione geostatica	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 2, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 2, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010



Company: My Company	DS: 2, Scavo a -5.80 m	CeAS srl and Deep Excavation LCC
Engineer: Engineer		Paratie Plus 2010 - DeepXcar 2010
C:\Do...tie\488 Messina\Curcuraci Reggio\Berlinese dir_ messina.DEEP		10/13/2010