



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

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

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

<p><i>Unità Funzionale</i> <i>Tipo di sistema</i> <i>Raggruppamento di opere/attività</i> <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> <i>Titolo del documento</i></p>	<p>COLLEGAMENTI SICILIA INFRASTRUTTURE STRADALI OPERE CIVILI PIAZZALE DI ESAZIONE GENERALE SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI – RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE</p>	<p>SS0974_F0</p>
---	--	------------------

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

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

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

INDICE

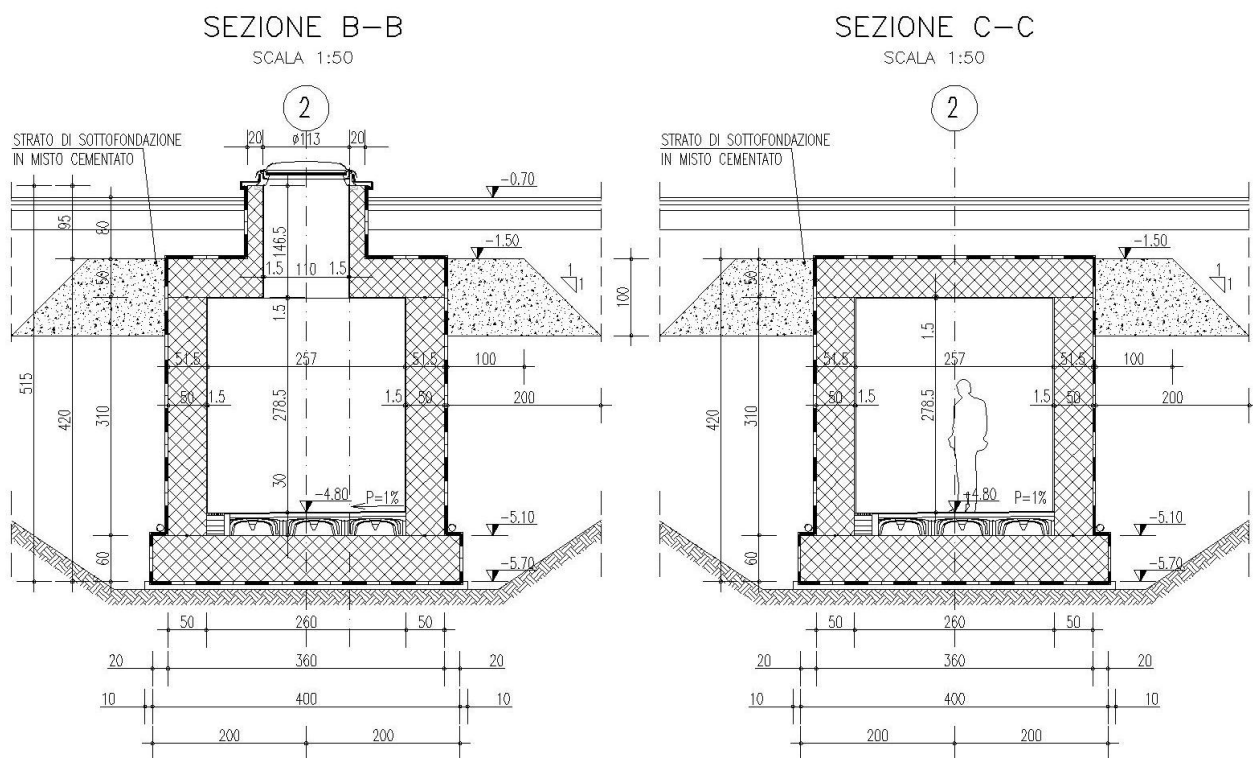
INDICE	3
PREMESSA	4
1 RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2 CARATTERISTICHE MATERIALI	6
3 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA.....	7
3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA.....	7
3.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LUOGO.....	7
3.3 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO	8
3.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	8
4 ELABORATI DI RIFERIMENTO	8
5 ANALISI STRUTTURA SCATOLARE	9
5.1 ANALISI DEI CARICHI	14
5.2 MODELLO DI CALCOLO	16
5.2.1 PROGRAMMA DI CALCOLO UTILIZZATO	16
5.3 CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	16
5.4 VERIFICA DELLE SEZIONI	20
5.5 struttura di fondazione	20
5.6 Pareti controterra.....	21
5.7 Soletta superiore	23
6 TABULATI DI CALCOLO	29

PREMESSA

Nella presente relazione di calcolo sono sviluppati i calcoli di dimensionamento del sottopasso pedonale a servizio del casello sulla sponda Siciliana del Ponte sullo Stretto di Messina.

La sezione caratteristica è dotata di una luce interna di m 2.60 * h 3.10, con suola di fondazione che si estende per 20 cm dalla parete controterra che possiede spessore di cm 60, pareti e soletta superiore aventi spessore di cm 50, mentre il rinterro è pari a circa 1.10 m.

La sezione caratteristica è data dalla immagine che segue.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

1 RIFERIMENTI NORMATIVI

- Eurocodice 1 (ENV 1991) - "Basi del progetto e azioni sulle strutture".
- Legge n°64 del 2 Febbraio 1974 - "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- Legge n°219 del 14 Maggio 1981 - "Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica per la riparazione ed il rafforzamento degli edifici danneggiati dal sisma".
- D.M. 20 Novembre 1987 - "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento".
- D.M. 14 Febbraio 1992 - "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture di cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. 9 Gennaio 1996 - "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- D.M. 16 Gennaio 1996 - "Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- D.M. 16 Gennaio 1996 - "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche".
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici del 4 Luglio 1996 - "Istruzioni per l'applicazione delle « norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi» di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996".
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n°252 del 15 Ottobre 1996 - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 gennaio 1996".
- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n°65 del 10 Aprile 1997 - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 gennaio 1996".
- Ordinanza ministeriale 3274 del 20 Marzo 2003 - "Criteri per l'individuazione delle zone sismiche - Individuazione, formazione ed aggiornamento degli elenchi nelle medesime zone".
- Ordinanza ministeriale 3274 del 20 Marzo 2003 - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normativa tecnica per le costruzioni in zona sismica: norme tecniche per il progetto, la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici."
- Ordinanza ministeriale 3316 del 2 Marzo 2003 - "Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20/3/2003"
- Ordinanza ministeriale 3333 del 23 Gennaio 2004 - "Disposizioni urgenti di protezione civile"
- G.U. 222 23/9/2005 - "Norme tecniche per le costruzioni"
- D.M. 14 Gennaio 2008 - "Norme Tecniche per le costruzioni".

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n°617 del 2 Febbraio 2009 - “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.
- Criteri di progettazione EUROLINK in rev. 6

2 CARATTERISTICHE MATERIALI

Si riportano di seguito le principali caratteristiche dei materiali adottati per le opere in progetto:

- **Calcestruzzo in opera Rck 30**

Resistenza caratteristica cubica a compressione $R_{ck} = 30.0 \text{ MPa}$

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.90 \text{ MPa}$

Resistenza media cilindrica a compressione $f_{cm} = f_{ck} + 8.00 = 32.90 \text{ MPa}$

Resistenza media a trazione $f_{ctm} = 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ MPa}$

Resistenza media a flessione $f_{ctm} = 1.20 \cdot f_{ctm} = 3.07 \text{ MPa}$

Modulo elastico istantaneo $E_{cm} = 22000 \cdot (f_{cm}/10)^{0.3} = 31447 \text{ MPa}$

Densità (c.a.) $\rho = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = (\alpha_{cc} \cdot f_{ck}) / \gamma_c = (0.85 \cdot f_{ck}) / 1.5 = 14.11 \text{ MPa}$

Resistenza di calcolo a trazione $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = (0.70 \cdot f_{ctm}) / 1.5 = 1.19 \text{ MPa}$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- **Acciaio per cemento armato B450C**

- Tensione caratteristica di snervamento

$$f_{yk} = 450 \text{ MPa}$$

Tensione caratteristica di rottura

$$f_{tk} = 540 \text{ MPa}$$

Resistenza di calcolo

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391,30 \text{ MPa}$$

3 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

E' una struttura scatolare in c.a. ordinario completamente gettata in opera. Per l'analisi della struttura si farà riferimento ad un telaio monodimensionale dotato di profondità unitaria.

3.1 CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E UBICAZIONE DELLA STRUTTURA

Le dimensioni caratteristiche del manufatto scatolare sono pari ad un'altezza di cm 60 per la suola di fondazione, e di cm 50 sia per le pareti controterra che per la soletta superiore.

3.2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEL LUOGO

In sicurezza per la valutazione dell'angolo di attrito del terreno, la dove si è riscontrata discordanza tra i valori indicati nei documenti della caratterizzazione geologica del tracciato stradale e i sondaggi di riferimento per le cabine, si è provveduto a calcolare tale parametro con il metodo di correlazione diretta RBS (Road Bridge Specification) adottando il valore più basso tra i due.

Il metodo RBS si basa sulla seguente relazione:

$$\phi' = \sqrt{(15 \cdot N_{NORM})} + 15$$

dove N_{NORM} è il numero di colpi normalizzato.

I valori di N_{SPT} sono normalizzati per tener conto dell'influenza della pressione del terreno sovrastante, riferendoli ad un valore unitario della tensione verticale efficace, mediante l'espressione:

$$N_{NORM} = C_N \cdot N_{SPT}$$

dove:

– N_{SPT} è il numero dei colpi misurato con la prova standard;

– N_{NORM} è il valore di N riferito a $\sigma'v = 100 \text{ kPa}$;

– C_N è un coefficiente di correzione dipendente dal valore della tensione verticale efficace $\sigma'v0$ (Liao e Whitman, 1986):

$$C_N = (Pa / \sigma'v0)^{0,5}$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

con Pa=100 kPa

Tipo di terreno:	sabbie e ghiaie di messina
Categoria	C
peso specifico	$\gamma = 18.0 \text{ kN/mc}$
angolo d'attrito	$\phi = 23^\circ$ da calcolo RBS-su dati sondaggio S408
falda	assente

3.3 CARATTERIZZAZIONE DELLA SISMICITA' DEL LUOGO

Per l'incremento di spinta del terreno, si considera un'accelerazione al suolo di 0.35g.

3.4 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Per tutte le analisi si è utilizzato il metodo agli "Stati Limite" così come previsto dalla più recente normativa in materia. Si è assunto quindi come principale riferimento normativo il Nuovo Testo Unico sulle Costruzioni come da D.M. del 14-01-2008.

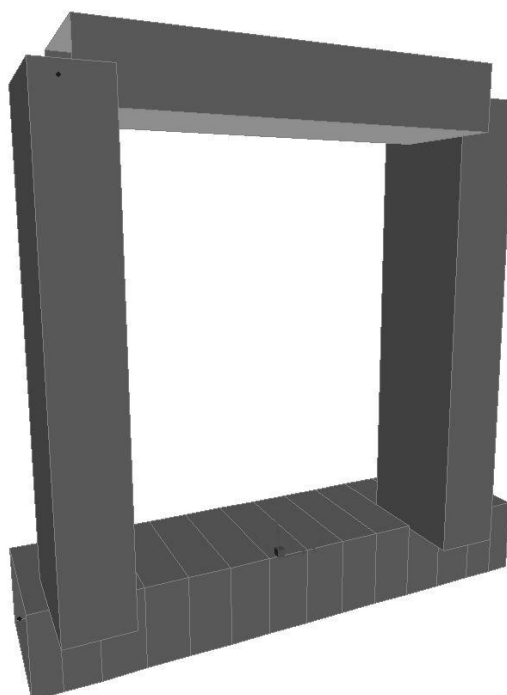
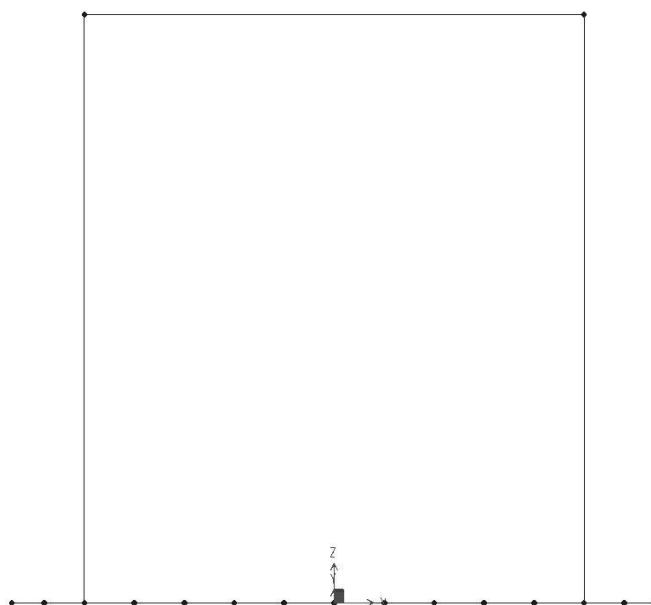
4 ELABORATI DI RIFERIMENTO

- CG0700PPZDSSCP0G000000004A.dwg

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5 ANALISI STRUTTURA SCATOLARE

Viene analizzato il telaio riportato nelle immagini sottostanti.



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc		<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

I carichi base inseriti risultano essere :

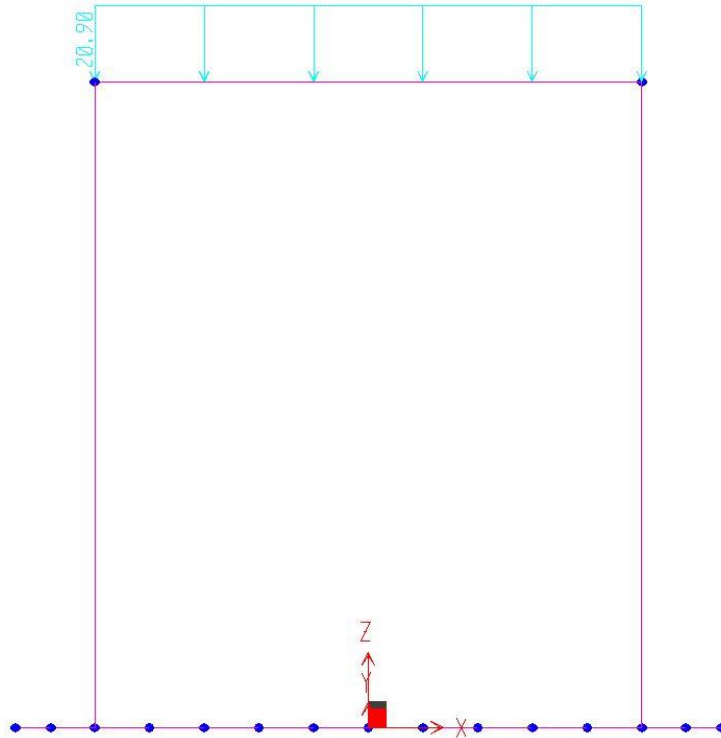
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO
AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO
E VERIFICHE GEOTECNICHE

Codice documento
SS0974_F0.doc

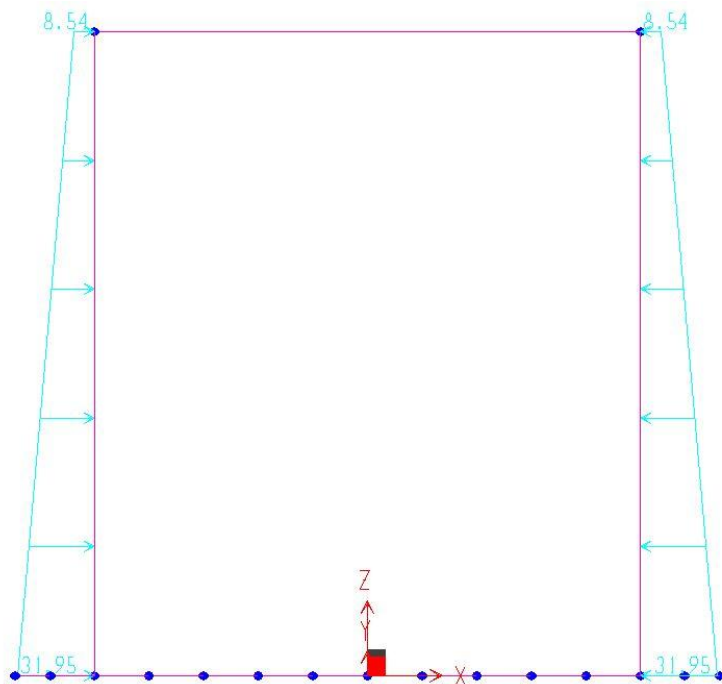
Rev
F0

Data
20/06/2011

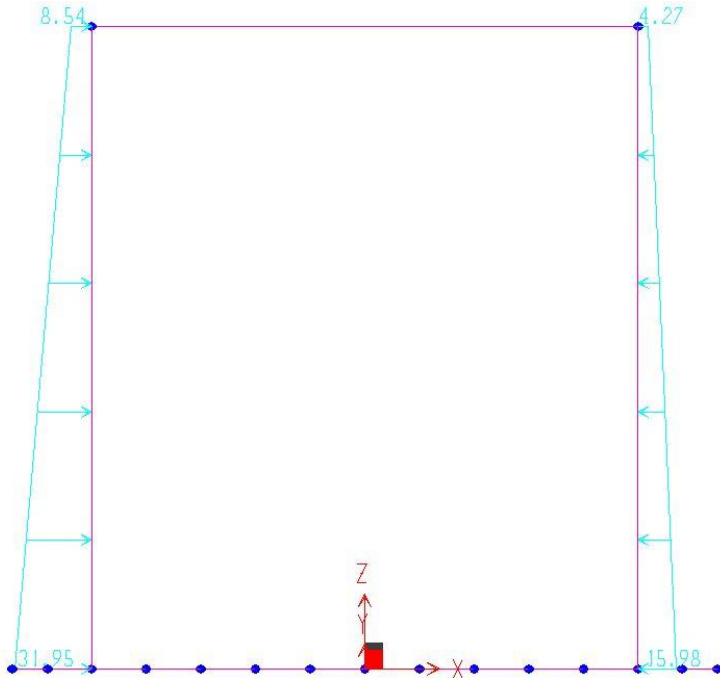
CARICHI PORTATI



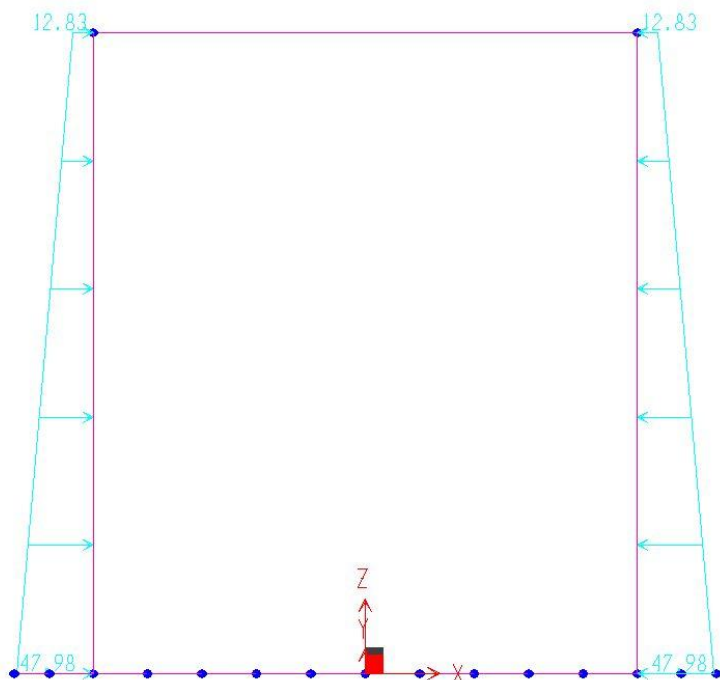
SPINTA ATTIVA SIMMETRICA



SPINTA ATTIVA ASIMMETRICA



SPINTA A RIPOSO SIMMETRICA



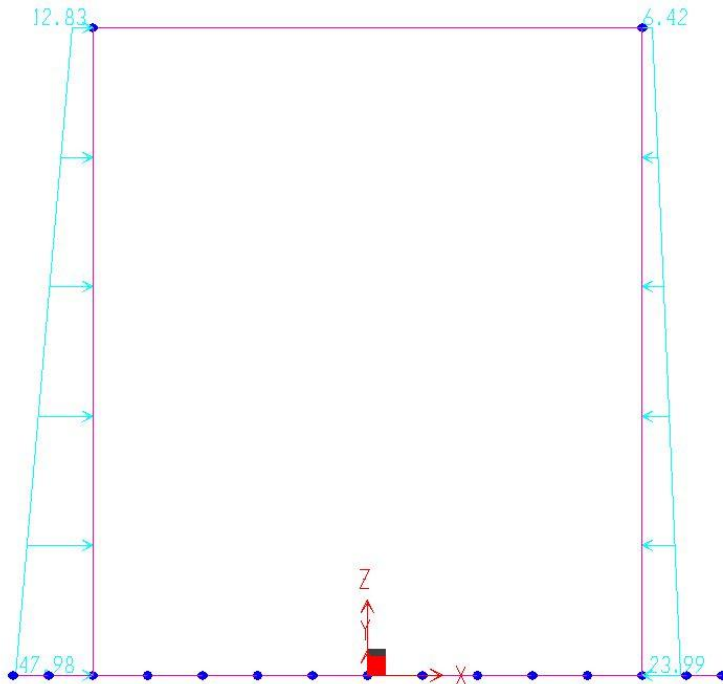
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO
AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO
E VERIFICHE GEOTECNICHE

Codice documento
SS0974_F0.doc

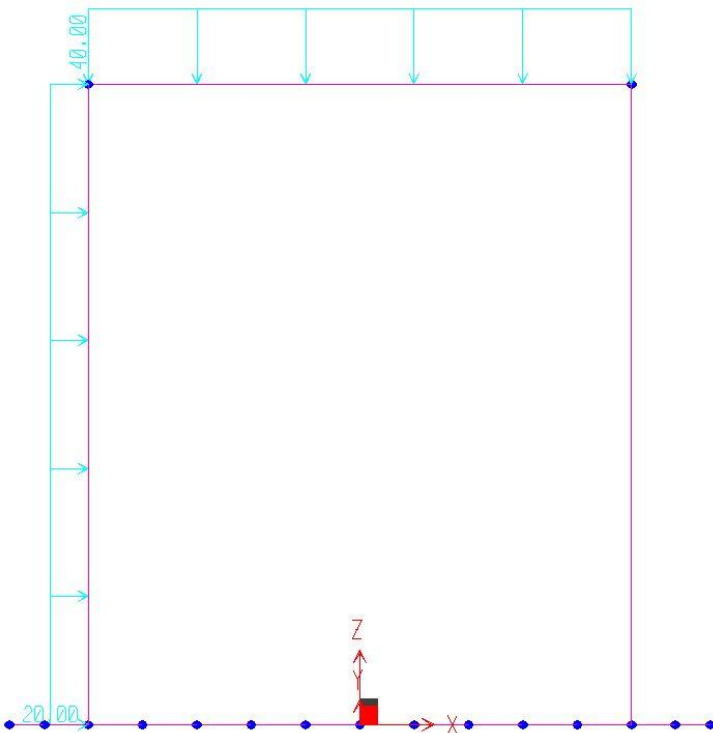
Rev
F0

Data
20/06/2011

SPINTA A RIPOSO ASIMMETRICA

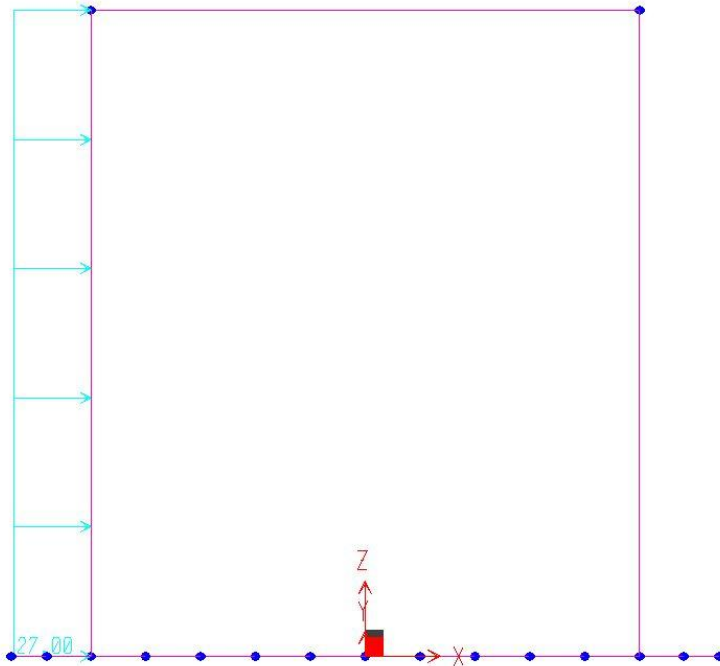


CARICHI ACCIDENTALI



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

CARICHI SISMICI



5.1 ANALISI DEI CARICHI

La struttura è costituita da elementi in calcestruzzo, per i quali i pesi vengono determinati automaticamente dal programma di calcolo sulla base delle caratteristiche dei materiali e della geometria della struttura.

Quali carichi permanenti portati, considerando un rinterro pari a m 1.10, si introdurranno i seguenti valori :

Terreno portato : $p1 = 1.1 * 19 = 20.9 \text{ kN/mq}$

Per la spinta esercitata dal terreno sulle pareti controterra, adottando sia la spinta a riposo che quella attiva mediante angolo di attrito pari a 30°

$Ka = 0.333$

$K0 = 1 - \text{sen } 30^\circ = 0.5$

Per la spinta attiva si avrà:

In sommità si avrà una spinta pari a : $s1 = 1.35 * 19 * 0.333 = 8.54 \text{ kN/m}$

Allo spiccato fondazioni : $s2 = 5.05 * 19 * 0.333 = 31.95 \text{ kN/m}$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Per la spinta a riposo si avrà:

In sommità si avrà una spinta pari a : $s_1 = 1.35 \cdot 19 \cdot 0.5 = 12.83 \text{ kN/m}$

Allo spiccato fondazioni : $s_2 = 5.05 \cdot 19 \cdot 0.5 = 47.98 \text{ kN/m}$

Sulla soletta di copertura, per la presenza del carico accidentale trasmesso dai veicoli in transito, si considera un sovraccarico di 40 kN/mq comprensivo degli effetti dinamici.

L'incremento di spinta sui piedritti diventa :

$$p_a = 40 \cdot 0.5 = 20.0 \text{ kN/m}$$

Per l'incremento di spinta del terreno, si considera un'accelerazione al suolo di 0.35g, a cui corrisponde una spinta aggiuntiva di :

Incremento SPINTA TERRENO IN FASE SISMICA

$$K_h = 0.35$$

$$\varepsilon = \arctg(k_h) = 20.91459^\circ$$

$$\beta_1 = 90^\circ - \varepsilon = 69.08541^\circ$$

$$\lambda_1 = \frac{\sin^2(\beta + \phi)}{(\sin^3(\beta) \cdot (1 + ((\sin(\phi) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)) / (\sin(\beta) \cdot \sin(\beta + \varepsilon))^{0.5})^2))} = 0.718069$$

$$\Delta \lambda = 0.718069 - 0.333 = 0.39$$

$$H_{L \text{ sis}} = \Delta \lambda \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot (1/2) = 0.39 \cdot 19 \cdot 3.65 \cdot 3.65 / 2 = 49.3 \text{ KN}$$

$$S_p = 49.3 \cdot 2 / 3.65 = 27.0 \text{ kN/m}$$

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni.

- Combinazione statica SLU:

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3}$$

- Combinazione statica rara SLE:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3}$$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

- Combinazione sismica SLU:

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{23}$$

Nelle precedenti espressioni con G_1 si indica il peso proprio degli elementi strutturali, con G_2 il carico permanente portato, con Q_{ki} si indicano le azioni accidentali sulla struttura e con E l'azione sismica di progetto.

5.2 MODELLO DI CALCOLO

5.2.1 PROGRAMMA DI CALCOLO UTILIZZATO

Programma SAP2000 v9.03 della Computers & Structures di Berkeley CA (USA)

5.3 CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

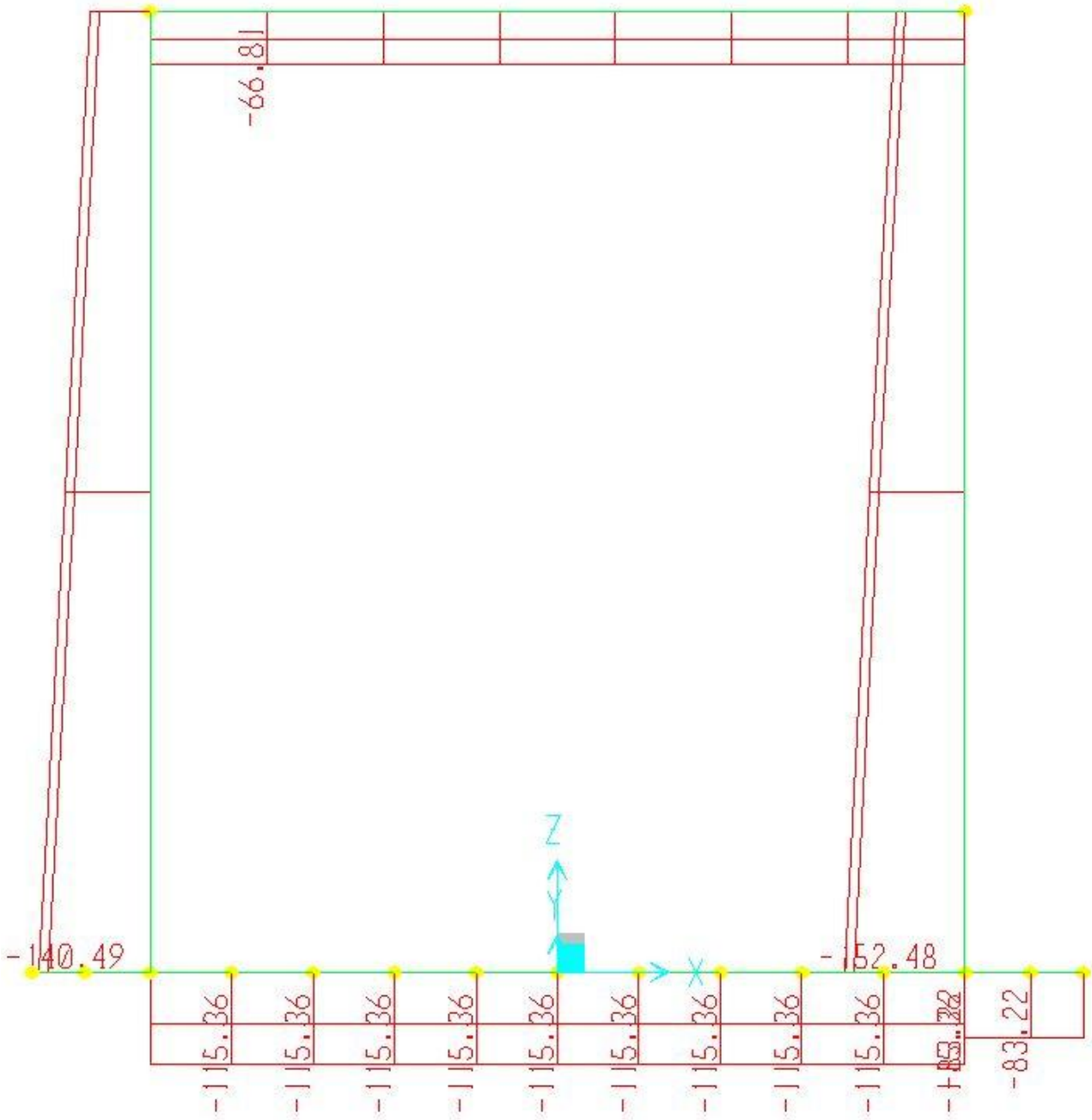
Le azioni interne nelle membrature risultano pari a :
AZIONE ASSIALE

**SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO
AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO
E VERIFICHE GEOTECNICHE**

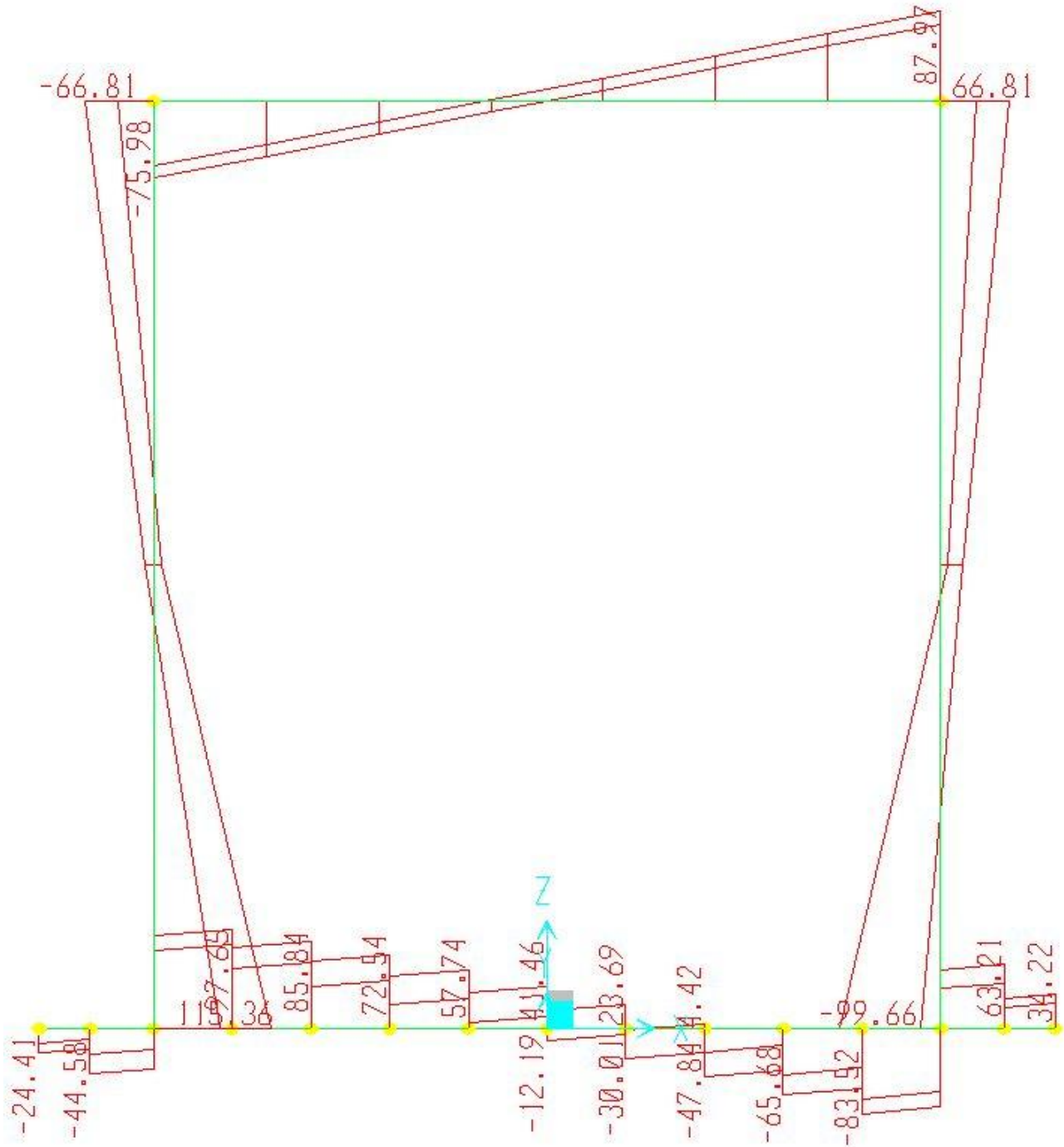
Codice documento
SS0974_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011

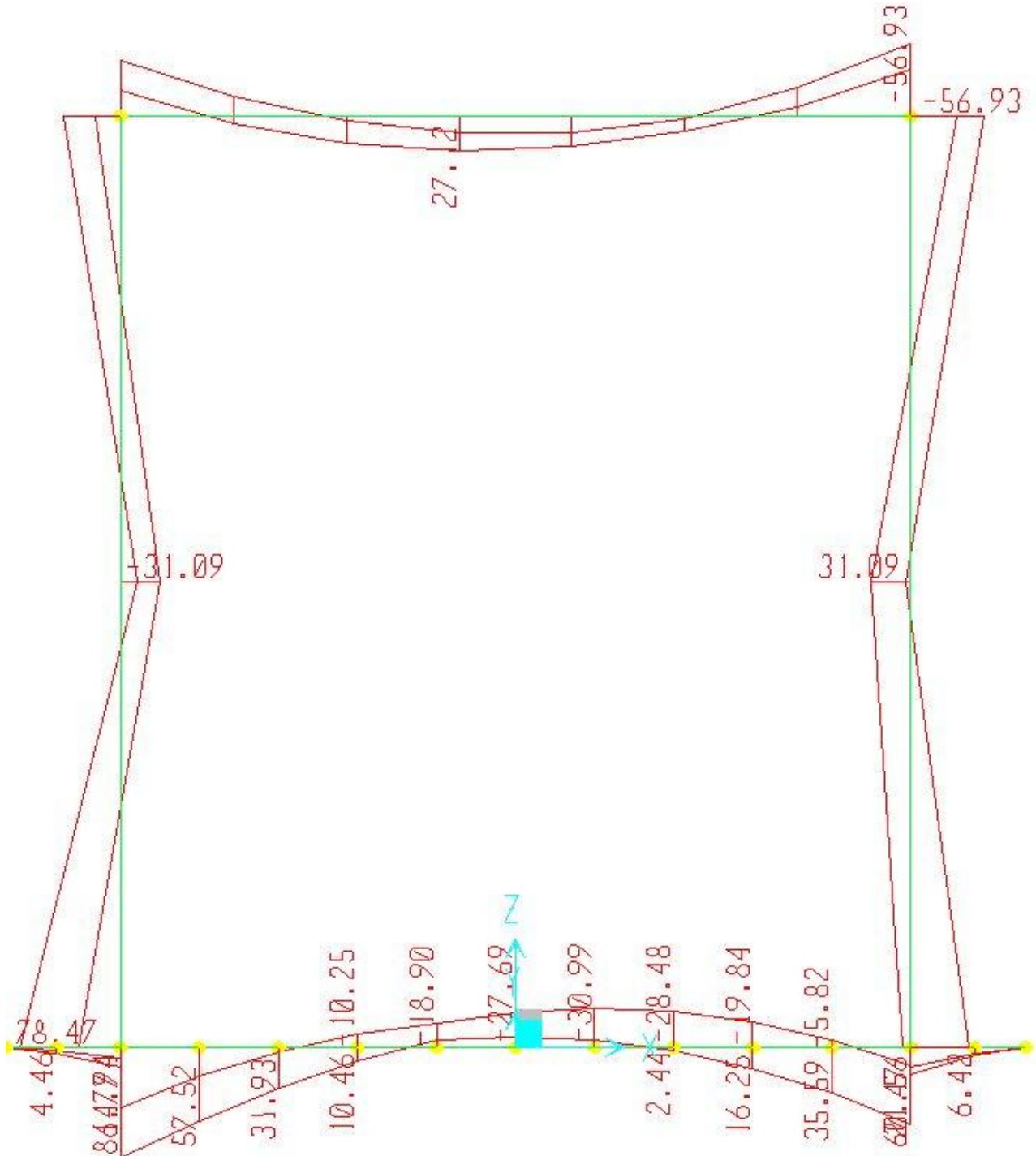


AZIONE TAGLIANTE



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

AZIONE FLETTENTE



		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.4 VERIFICA DELLE SEZIONI

5.5 struttura di fondazione

Con una platea di spessore pari a cm 60, si avrà :

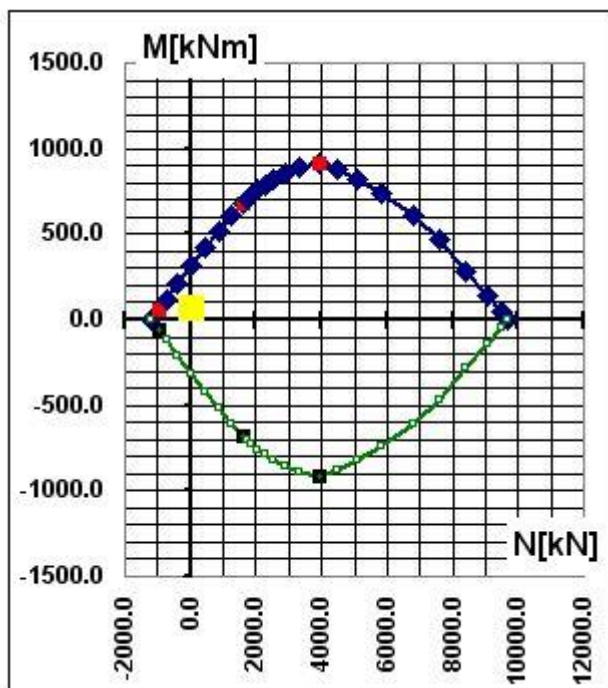
Sezione di incastro $M = 88 \text{ kNm/m}$

Area (cmq) 6000.00

Numero strati
2

Af (cmq)	%
31.416	0.524

Strato	n°	ϕ [mm]	h [cm]	Af (cmq)	%
1	5	20	6.00	15.7080	0.2618
2	5	20	54.00	15.7080	0.2618



$M_r = 220 \text{ kNm} > M_d$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc

In condizioni di esercizio $M_e = 86/1.5 = 58 \text{ kNm/m}$

Sezione	H =	60 cm			Area sezione cls	Ac = m ²	0.6000		
Rettangolare	B =	100 cm							
Rapporto moduli	m =	15							
ARMATURE				Area totale ferri	Af = cm ²	35.4372			
Af [cm ²]	N°	φ [mm]	h [cm]				Percentuale arm.	pa = %	0.5906
15.708	5.00	20	6.00				Posizione baric.	y = cm	29.9077
15.708	5.00	20	54.00						

SOLLECITAZIONI		RISULTATI				Wk [mm]
N	M	x	σc	σs	σ's	
[KN]	[KNm]	[cm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
0.00	58.00	12.991	1.56	73.74	12.57	0.064

5.6 Pareti controterra

Con muri di spessore pari a cm 50, si avrà :

Sezione di incastro allo spiccato muro $N = 128 \text{ kN/m}$ $M = 79 \text{ kNm/m}$

Area (cmq) 5000.00

Numero strati	2
---------------	----------

Af (cmq)	%
31.416	0.628

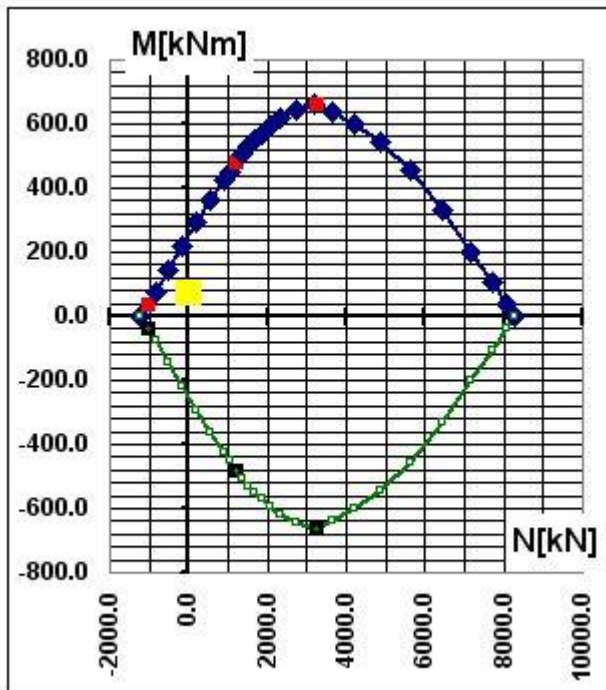
Strato	n°	φ [mm]	h [cm]	Af (cmq)	%
1	5	20	6.00	15.7080	0.31416
2	5	20	44.00	15.7080	0.31416

**SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO
AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO
E VERIFICHE GEOTECNICHE**

Codice documento
SS0974_F0.doc

Rev
F0

Data
20/06/2011



$M_r = 240 \text{ kNm} > M_d$

In condizioni di esercizio $N = 128/1.5 = 85 \text{ kN/m}$ $M = 79/1.5 = 53 \text{ kNm/m}$

Sezione	H =	50	cm			
Rettangolare	B =	100	cm	Area sezione cls	Ac = m ²	0.5000
Rapporto moduli	m =	15				
	ARMATURE			Area totale ferri	Af = cm ²	35.4372
	Af [cm ²]	N°	φ [mm]	h [cm]	Percentuale arm.	pa = %
	15.708	5.00	20	6.00	Posizione baric.	y = cm
	15.708	5.00	20	44.00		24.9455

SOLLECITAZIONI		RISULTATI				W k [mm]
N	M	x	σ c	σ s	σ 's	
[KN]	[KNm]	[cm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
85.00	53.00	14.770	2.57	76.36	22.91	0.062

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

5.7 Soletta superiore

Con soletta di spessore pari a cm 50, si avrà :

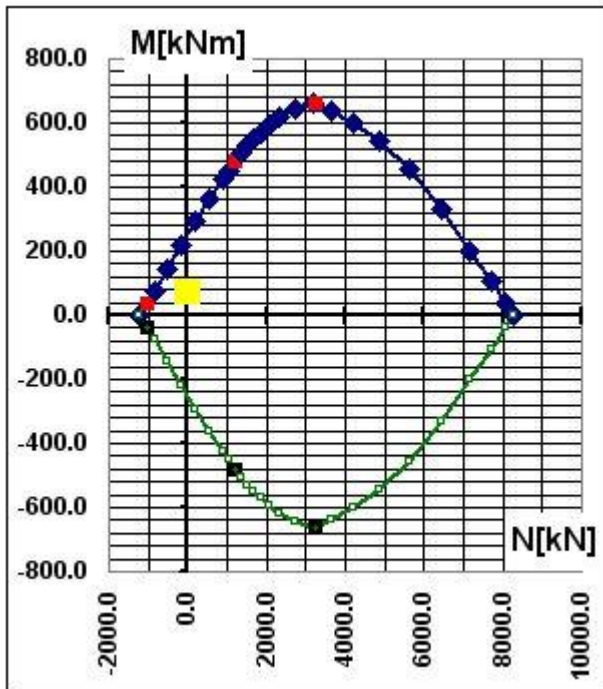
Sezione di incastro alla sommità muro $M = 57 \text{ kNm/m}$

Area (cmq) 5000.00

Numero strati	
	2

Af (cmq)	%
31.416	0.628

Strato	n°	ϕ [mm]	h [cm]	Af (cmq)	%
1	5	20	6.00	15.7080	0.31416
2	5	20	44.00	15.7080	0.31416



$M_r = 225 \text{ kNm} > M_d$

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

In condizioni di esercizio $M = 57/1.5 = 38 \text{ kNm/m}$

Sezione	H =	50 cm			Area sezione cls	Ac = m ²	0.5000	
Rettangolare	B =	100 cm						
Rapporto moduli	m =	15						
				ARMATURE				
Af [cm ²]	N°	φ [mm]	h [cm]	Area totale ferri	Af = cm ²	35.4372		
15.708	5.00	20	6.00	Percentuale arm.	pa = %	0.7087		
15.708	5.00	20	44.00	Posizione baric.	y = cm	24.9455		
SOLLECITAZIONI		RISULTATI						
N	M	x	σ c	σ s	σ 's	W k [mm]		
[KN]	[KNm]	[cm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]			
0.00	38.00	11.655	1.42	59.28	10.36	0.050		

La pressione di contatto sul terreno risulta essere pari a circa a 110 kPa.

Per quanto attiene alla caratterizzazione geotecnica del terreno, si assumeranno i seguenti valori :

γ (peso dell'unità di volume totale):	18.0 kN/m ³
Φ _p (angolo di resistenza al taglio in condizioni di picco):	23°
c' (coesione):	0 kPa
E' (modulo di deformazione normale):	35 MPa
v (modulo di Poisson):	0.30

Formula generale di BRINCH - HANSEN

Peso specifico del terreno	γ	1.80	t/mc
Angolo di resistenza a taglio	φ'	0.4014	radianti
Coesione	c'	0.00	t/mq
Coesione non drenata	cu	0.00	t/mq
Larghezza fondazione	B	1.00	m
Sviluppo fondazione	L	4.00	m
Profondità del piano di posa	D	4.20	m
Inclinazione del piano di posa	η	0	radianti
Inclinazione del pendio	β	0	radianti

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Componente verticale del carico	V	90.00	
Componente orizzontale del carico	H	0.00	
Eccentricità del carico rispetto alla base	e_B	0.00	
Eccentricità del carico rispetto allo sviluppo	e_l	0.00	
Adesione lungo la base della fondazione	ca	0.00	t/mq
Angolo di attrito terreno-fondazione	δ	0.174533	radianti
Pressione litostatica in corrispondenza del piano di posa	q	7.20	t/mq

Fattori di capacità portante

Kp	2.283
Nq	8.661
Nc	18.049
N_γ	4.878

Fattori di forma

Sq	1.106
Sc	1.120
S_γ	0.900

Fattori di profondità

k	1.337
dq	1.421
dc	1.535
d_γ	1.000

Fattori di inclinazione del carico

B'	1.000
L'	4.000
Aeff	4.000

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

iq	1.000
ic	1.000
iy	1.000

Fattori di inclinazione del piano di posa

bq	1.000
bc	1.000
b γ	1.000

Fattori di inclinazione del terreno

gq	1.000
gc	1.000
g γ	1.000

Carico limite ultimo

qult	106.89581 t/mq	10.68958 kg/cmq
qamm	35.631938 t/mq	3.563194 kg/cmq

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
		SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc

Parametri del terreno

Formazione A	sabbioso-limoso		
γ	18	kN/m ³	
Dr	0.5		
ϕ'	23	(°)	0.401 (rad)
Nspt	30		
Variazione Nspt	costante		

formazione; scrivere "**sabbioso-ghiaioso**" o "**sabbioso-limoso**"

peso di volume del terreno

densità relativa

angolo di resistenza al taglio operativo

numero di colpi/30 cm nelle prove SPT

andamento di N_{SPT} con la profondità; scrivere "**costante**"

"**crescente**" o "**decescente**"

lato del plinto di fondazione

lato del plinto di fondazione

rapporto tra il lato maggiore e d il lato minore del plinto

area geometrica della fondazione

affondamento intradesso fondazione rispetto a p.c.

Dimensioni geometriche (geometriche - meccaniche)

B _L	4.00	m
B _T	1.00	m
B _{max} / B _{min}	4.00	
A	4.00	m ²
D	4.2	m

Azioni agenti sulla fondazione rilevanti
ai fini del calcolo cedimento con il metodo di Burland

N _{tot}	480	kN
------------------	-----	----

azione assiale totale agente sulla superficie imposta fondazione,

comprensiva del peso del plinto e del peso del riporto

pressione efficace esercitata sul terreno dalla fondazione

pressione efficace verticale massima subita dal terreno in passato alla

quota di imposta della fondazione

rapporto tra pressione verticale max esercitata dal plinto e la pressione

verticale max subita dal terreno in passato; se tale rapporto è > di 1

vale la formula riportata qui sotto.

q'	120.00	kPa
σ_{vmax}	75.6	kPa

q'/ σ_{vmax}	1.587	>	1
---------------------	-------	---	---

Espressione utilizzata per valutare il cedimento

$$s_{if} = f_s \cdot f_h \cdot f_t \cdot \left[\sigma'_{vmax} \cdot B^{0.7} \cdot \frac{I_c}{3} + (q - \sigma'_{vmax}) \cdot B^{0.7} \cdot I_c \right]$$

Calcolo dei coefficienti f_s, f_h, f_t
1-coefficiente di forma

$$f_s = \left(\frac{1.25 \cdot \frac{L}{B}}{\frac{L}{B} + 0.25} \right)^2$$

f _s	1.384
----------------	-------

coefficiente di forma

2-coefficiente f_h

$$f_h = \frac{H}{Z_1} \cdot \left(2 - \frac{H}{Z_1} \right)$$

Andamento della funzione che lega lo spessore Z_1 al lato minore del plinto

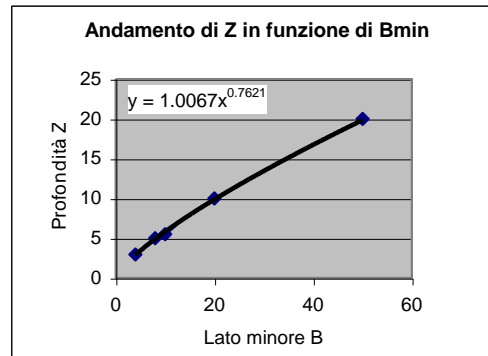
Punti dedotti dalla curva di figura 2.4 della *Relazione geotecnica generale - pt. II*

B_{min} (m)	Z_1 (m)
4	2.95
8	5
10	5.5
20	10
50	20

Curva interpolante

$$Z = 1.006 \cdot B^{0.762}$$

B (m)	Z_1 (m)
4	2.896
8	4.911
10	5.822
20	9.873
50	19.849



Z_1	2.01	m
-------	------	---

spessore della zona compressibile; è valutato con la precedente espressione interpolare se N_{SPT} è **costante** o **crescente** con la profondità, è pari a $2B$ se N_{SPT} è **decrescente**.

H	100	m
---	-----	---

profondità ($< Z_1$) valutata dal piano di imposta della fondazione di un eventuale strato compressibile; se il terreno è omogeneo scrivere **100**

f_h	1.000
-------	--------------

3-coefficiente di "creep"

coefficiente che tiene conto della presenza di uno strato incompressibile posto alla profondità $H < Z_1$ dal piano di imposta della fondazione

$$f_t = \left[1 + R_3 + R \cdot \log\left(\frac{t}{3}\right) \right]$$

	<i>carichi statici</i>	<i>carichi ciclici</i>
R_3	0.3	0.7
R	0.2	0.8
t (anni)	50	50
f_t	1.544	2.677
R_{ft}	1.734	

costante numerica

costante numerica

tempo a partire dall'applicazione del carico in anni (>3)

coefficiente che consente di valutare i cedimenti differiti nel tempo

rapporto tra il cedimento valutato per i carichi ciclici e quello

valutato per i carichi statici

coefficiente I_C

$$I_C = (1.1 - 2.5) \cdot N^{-1.4}$$

N_{SPT0}	50
N_{SPT1}	50
$N_{SPTmedio}$	50
N	32.5
I_C	0.019

valore di N_{SPT} alla quota di imposta della fondazione

valore di N_{SPT} alla quota $z=Z_1$ valutata dalla quota di imposta della fondazione

valore di N_{SPT} medio valutato lungo lo spessore della zona compressibile

valore di N_{SPT} corretto in funzione del tipo di deposito

indice di compressibilità

Cedimento

	<i>carichi statici</i>	<i>carichi ciclici</i>	
S_{tf}	7.50	13.01	mm

cedimento al tempo t

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

6 TABULATI DI CALCOLO

File C:\sdM\cu1.\$2k

TABLE: "ACTIVE DEGREES OF FREEDOM"

UX=Yes UY=No UZ=Yes RX=No RY=Yes RZ=No

TABLE: "ANALYSIS CASE DEFINITIONS"

Case=DEAD Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=neve Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=ve Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=acc Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sp Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sa1 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sa2 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sp1 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sp2 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=port Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=acc1 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=acc2 Type=LinStatic InitialCond=Zero
Case=sis Type=LinStatic InitialCond=Zero

TABLE: "AREA SECTION PROPERTIES"

Section=ASEC1 Material=cop MatAngle=0 AreaType=Shell Type=Shell-Thin Thickness=0.02
BendThick=0.02 Color=Magenta F11Mod=1 F22Mod=1 F12Mod=1 M11Mod=1 M22Mod=1
M12Mod=1 V13Mod=1 V23Mod=1 MMod=1 WMod=1
Section=fo Material=CONC MatAngle=0 AreaType=Shell Type=Shell-Thin Thickness=0.4
BendThick=0.4 Color=Cyan F11Mod=1 F22Mod=1 F12Mod=1 M11Mod=1 M22Mod=1 M12Mod=1
V13Mod=1 V23Mod=1 MMod=1 WMod=1
Section=pa Material=CONC MatAngle=0 AreaType=Shell Type=Shell-Thin Thickness=0.3
BendThick=0.3 Color=Cyan F11Mod=1 F22Mod=1 F12Mod=1 M11Mod=1 M22Mod=1 M12Mod=1
V13Mod=1 V23Mod=1 MMod=1 WMod=1
Section=so Material=CONC MatAngle=0 AreaType=Shell Type=Shell-Thin Thickness=0.3

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

BendThick=0.3 Color=Cyan F11Mod=1 F22Mod=1 F12Mod=1 M11Mod=1 M22Mod=1 M12Mod=1
V13Mod=1 V23Mod=1 MMod=1 WMod=1

TABLE: "CASE - STATIC 1 - LOAD ASSIGNMENTS"

Case=DEAD LoadType="Load case" LoadName=DEAD LoadSF=1
Case=sa1 LoadType="Load case" LoadName=sa1 LoadSF=1
Case=sa2 LoadType="Load case" LoadName=sa2 LoadSF=1
Case=sp1 LoadType="Load case" LoadName=sp1 LoadSF=1
Case=sp2 LoadType="Load case" LoadName=sp2 LoadSF=1
Case=port LoadType="Load case" LoadName=port LoadSF=1
Case=acc1 LoadType="Load case" LoadName=acc1 LoadSF=1
Case=sis LoadType="Load case" LoadName=sis LoadSF=1

TABLE: "COMBINATION DEFINITIONS"

ComboName=s11 ComboType="Linear Add" CaseName=DEAD ScaleFactor=1.5 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=s11 CaseName=acc ScaleFactor=1.5
ComboName=s11 CaseName=sa1 ScaleFactor=1.5
ComboName=s12 ComboType="Linear Add" CaseName=DEAD ScaleFactor=1.5 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=s12 CaseName=acc ScaleFactor=1.5
ComboName=s12 CaseName=sa2 ScaleFactor=1.5
ComboName=s13 ComboType="Linear Add" CaseName=DEAD ScaleFactor=1.5 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=s13 CaseName=acc ScaleFactor=1.5
ComboName=s13 CaseName=sp1 ScaleFactor=1.5
ComboName=s14 ComboType="Linear Add" CaseName=DEAD ScaleFactor=1.5 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=s14 CaseName=acc ScaleFactor=1.5
ComboName=s14 CaseName=sp2 ScaleFactor=1.5
ComboName=s ComboType="Linear Add" CaseName=DEAD ScaleFactor=1 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=s CaseName=acc ScaleFactor=0.5
ComboName=s CaseName=sp1 ScaleFactor=1
ComboName=s CaseName=sis ScaleFactor=1

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

ComboName=COMB1 ComboType=Envelope CaseName=sI1 ScaleFactor=1 SteelDesign=No
ConcDesign=No AlumDesign=No ColdDesign=No
ComboName=COMB1 CaseName=sI2 ScaleFactor=1
ComboName=COMB1 CaseName=sI3 ScaleFactor=1
ComboName=COMB1 CaseName=sI4 ScaleFactor=1

TABLE: "CONNECTIVITY - FRAME"

Frame=5 JointI=16 JointJ=17 IsCurved=No
Frame=6 JointI=17 JointJ=18 IsCurved=No
Frame=9 JointI=19 JointJ=18 IsCurved=No
Frame=26 JointI=19 JointJ=22 IsCurved=No
Frame=27 JointI=22 JointJ=20 IsCurved=No
Frame=28 JointI=21 JointJ=23 IsCurved=No
Frame=29 JointI=23 JointJ=16 IsCurved=No
Frame=30 JointI=16 JointJ=26 IsCurved=No
Frame=31 JointI=26 JointJ=27 IsCurved=No
Frame=32 JointI=27 JointJ=28 IsCurved=No
Frame=33 JointI=28 JointJ=29 IsCurved=No
Frame=34 JointI=29 JointJ=30 IsCurved=No
Frame=35 JointI=30 JointJ=31 IsCurved=No
Frame=36 JointI=31 JointJ=32 IsCurved=No
Frame=37 JointI=32 JointJ=33 IsCurved=No
Frame=38 JointI=33 JointJ=34 IsCurved=No
Frame=39 JointI=34 JointJ=19 IsCurved=No

TABLE: "COORDINATE SYSTEMS"

Name=GLOBAL Type=Cartesian X=0 Y=0 Z=0 AboutZ=0 AboutY=0 AboutX=0

TABLE: "FRAME AUTO SUBDIVISION ASSIGNMENTS"

Frame=5 AutoDivide=Yes AtJoints=Yes AtFrames=No NumSegments=0 MaxLength=0
MaxDegrees=0
Frame=6 AutoDivide=Yes AtJoints=Yes AtFrames=No NumSegments=0 MaxLength=0
MaxDegrees=0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

Frame=9	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=26	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=27	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=28	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=29	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=30	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=31	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=32	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=33	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=34	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=35	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=36	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=37	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=38	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					
Frame=39	AutoDivide=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0
MaxDegrees=0					

TABLE: "FRAME LOADS - DISTRIBUTED"

Frame=5 LoadCase=acc1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=ReIDist ReIDistA=0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE		<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011

RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=20 FOverLB=20
Frame=5 LoadCase=sis CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=27 FOverLB=27
Frame=5 LoadCase=sa1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=31.95 FOverLB=8.54
Frame=5 LoadCase=sa2 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=31.95 FOverLB=8.54
Frame=5 LoadCase=sp1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=47.98 FOverLB=12.83
Frame=5 LoadCase=sp2 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=47.98 FOverLB=12.83
Frame=6 LoadCase=acc1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=Gravity DistType=RelDist
RelDistA=0 RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.1 FOverLA=40 FOverLB=40
Frame=6 LoadCase=DEAD CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=Gravity DistType=RelDist
RelDistA=0 RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.1 FOverLA=20.9 FOverLB=20.9
Frame=9 LoadCase=sa1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=-31.95 FOverLB=-8.54
Frame=9 LoadCase=sa2 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=-15.98 FOverLB=-4.27
Frame=9 LoadCase=sp1 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=-47.98 FOverLB=-12.83
Frame=9 LoadCase=sp2 CoordSys=GLOBAL Type=Force Dir=X DistType=RelDist RelDistA=0
RelDistB=1 AbsDistA=0 AbsDistB=3.65 FOverLA=-23.99 FOverLB=-6.42

TABLE: "FRAME OUTPUT STATION ASSIGNMENTS"

Frame=5 StationType=MinNumSta MinNumSta=3
Frame=6 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=9 StationType=MinNumSta MinNumSta=3
Frame=26 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=27 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=28 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=29 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=30 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Frame=31 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=32 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=33 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=34 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=35 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=36 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=37 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=38 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5
Frame=39 StationType=MaxStaSpcg MaxStaSpcg=0.5

TABLE: "FRAME SECTION ASSIGNMENTS"

Frame=5 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR1 MatProp=Default
Frame=6 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR1 MatProp=Default
Frame=9 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR1 MatProp=Default
Frame=26 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=27 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=28 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=29 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=30 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=31 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=32 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=33 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=34 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=35 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=36 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=37 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=38 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default
Frame=39 AutoSelect=N.A. AnalSect=TR MatProp=Default

TABLE: "FRAME SECTION PROPERTIES 01 - GENERAL"

SectionName=TR Material=CONC Shape=Rectangular t3=0.6 t2=1 Area=0.6
TorsConst=0.0450779328 I33=0.018 I22=0.05 AS2=0.5 AS3=0.5 S33=0.06 S22=0.1 Z33=0.09
Z22=0.15 R33=0.173205080756888 R22=0.288675134594813 _

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Color=Magenta FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1 I3Mod=1
MMod=1 WMod=1
SectionName=TR1 Material=CONC Shape=Rectangular t3=0.5 t2=1 Area=0.5
TorsConst=2.86100260416667E-02 I33=1.04166666666667E-02 I22=4.16666666666667E-02
AS2=0.416666666666667 AS3=0.416666666666667 _
S33=4.16666666666667E-02 S22=8.33333333333333E-02 Z33=0.0625 Z22=0.125
R33=0.144337567297406 R22=0.288675134594813 Color=Magenta FromFile=No AMod=1 A2Mod=1
A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1

TABLE: "JOINT COORDINATES"

Joint=16 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-1.55 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=17 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-1.55 Y=0 Z=3.65 SpecialJt=No
Joint=18 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=1.55 Y=0 Z=3.65 SpecialJt=No
Joint=19 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=1.55 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=20 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=2 Y=0 Z=1.4831312E-09 SpecialJt=No
Joint=21 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-2 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=22 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=1.8 Y=0 Z=7.415656E-10 SpecialJt=No
Joint=23 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-1.8 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=26 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-1.24 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=27 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-0.93 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=28 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-0.62 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=29 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=-0.31 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=30 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=0 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=31 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=0.31 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=32 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=0.62 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=33 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=0.93 Y=0 Z=0 SpecialJt=No
Joint=34 CoordSys=GLOBAL CoordType=Cartesian XorR=1.24 Y=0 Z=0 SpecialJt=No

TABLE: "JOINT PATTERN DEFINITIONS"

Pattern=DEFAULT

TABLE: "JOINT SPRING ASSIGNMENTS 1 - UNCOUPLED"

Joint=16 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI- RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

Joint=19 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=20 CoordSys=Local U1=250 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=21 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=22 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=23 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=26 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=27 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=28 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=29 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=30 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=31 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=32 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=33 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0
Joint=34 CoordSys=Local U1=0 U2=0 U3=2500 R1=0 R2=0 R3=0

TABLE: "LOAD CASE DEFINITIONS"

LoadCase=DEAD DesignType=DEAD SelfWtMult=1
LoadCase=sa1 DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=sa2 DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=sp1 DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=sp2 DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=port DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=acc1 DesignType=DEAD SelfWtMult=0
LoadCase=sis DesignType=DEAD SelfWtMult=0

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 01 - GENERAL"

Material=ALUM Type=Isotropic DesignType=Aluminum UnitMass=2.71447161004558
UnitWeight=26.6018217784467 E=69637054.6841094 U=0.33 A=0.00002358 MDampRatio=0
VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0 Color=Magenta
Material=CLDFRM Type=Isotropic DesignType=ColdFormed UnitMass=7.84904737995992
UnitWeight=76.9728639422648 E=203395357.740715 U=0.3 A=0.0000117 MDampRatio=0
VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0 Color=Yellow
Material=CONC Type=Isotropic DesignType=Concrete UnitMass=2.40276960611018

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
SOTTOPASSO PEDONALE DI COLLEGAMENTO AL CENTRO SERVIZI - RELAZIONE DI CALCOLO E VERIFICHE GEOTECNICHE	<i>Codice documento</i> SS0974_F0.doc	<i>Rev</i> F0	<i>Data</i> 20/06/2011	

UnitWeight=23.563121614979 E=24821128.4022568 U=0.2 A=0.0000099 MDampRatio=0
VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0 Color=Red
Material=cop Type=Isotropic DesignType=Steel UnitMass=5.1 UnitWeight=50 E=199900000 U=0.3
A=0.0000117 MDampRatio=0 VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0
Color=Cyan
Material=OTHER Type=Isotropic DesignType=None UnitMass=2.40067976061392
UnitWeight=23.5616135751957 E=24821128.4022568 U=0.2 A=0.0000099 MDampRatio=0
VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0 Color=White
Material=STEEL Type=Isotropic DesignType=Steel UnitMass=7.84904737995992
UnitWeight=76.9728639422648 E=199947978.795958 U=0.3 A=0.0000117 MDampRatio=0
VDampMass=0 VDampStiff=0 HDampMass=0 HDampStiff=0 Color=Cyan

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03 - DESIGN STEEL"

Material=cop Fy=248211.28 Fu=399896
Material=STEEL Fy=248211.284022568 Fu=399895.957591915

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 04 - DESIGN CONCRETE"

Material=CONC Fc=27579.0315580631 RebarFy=413685.473370947 RebarFys=275790.315580631
LtWtConc=No LtWtFact=1

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 05 - DESIGN ALUMINUM"

Material=ALUM AlumType=Wrought Alloy=6061-T6 FtU=38 Fty=35 Fcy=35 Fsu=24 Fsy=20

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 06 - DESIGN COLDFORMED"

Material=CLDFRM Fy=248211.284022568 Fu=399895.957591915

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 07 - TIME DEPENDENCE FOR STEEL"

Material=cop Relaxation=No Class=1
Material=STEEL Relaxation=No Class=1

END TABLE DATA