

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

GALLERIA NATURALE DI VALICO

Imbocco Sud

Relazione geotecnica, di monitoraggio e di calcolo

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 1	E	C V	R G	G A 1 C 0 0	0 0 2	A

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Emissione	Rocksoil <i>Gomani</i>	17/09/12	Ing.F. Colla <i>[Signature]</i>	19/09/12	E. Pagani <i>[Signature]</i>	21/09/12	Ing. E. Ghislandi

n. Elab.:	File: IG5101ECVRGGA1C00002A00
-----------	-------------------------------

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 3 di 174</p>

INDICE

INDICE.....		3
1. INTRODUZIONE.....		7
2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI.....		7
2.1. Normativa Sismica.....		10
3. MATERIALI IMPIEGATI.....		11
3.1. Paratia Berlinese.....		11
3.2. Concio d'attacco		12
3.3. Galleria Artificiale		15
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....		16
5. INQUADRAMENTO DELL'OPERA E PROPOSTA DI INTERVENTO.....		17
5.1. Opere di contenimento degli scavi nel breve termine.....		18
5.1.1. Fase 1: Esecuzione dei micropali		18
5.1.2. Fase 2: Realizzazione della trave di testata.....		18
5.1.3. Fase 3: Scavo e installazione del primo ordine di tiranti.....		18
5.1.4. Fase 4: Scavo e installazione ordini di tiranti successivi		19
5.2. Dima e Concio d'attacco		20
5.2.1. Fase 1: Esecuzione dei drenaggi al contorno.....		20
5.2.2. Fase 2: Consolidamento al contorno della galleria naturale		20
5.2.3. Fase 3: Realizzazione della dima		21
5.2.4. Fase 4: Realizzazione concio e sezione d'attacco.....		21
5.3. Galleria artificiale		22
5.4. Sistemazione idraulica provvisoria, ritombamento e sistemazione idraulica definitiva.....		22
6. VERIFICHE PARATIA BERLINESE		24
6.1. Introduzione		24
6.2. Programmi di calcolo utilizzati.....		24
6.2.1. Paratie 7.0.....		24
6.2.2. Plaxis 11		25
6.2.3. Sezioni di calcolo		27
6.3. Modello di calcolo Paratie (Sezioni 2- 3).....		32
6.3.1. Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici		33
6.3.2. Parametri di spinta statici e sismici.....		33
6.3.3. Carichi applicati.....		35
6.3.4. Parametri di deformabilità.....		35
6.3.5. Fasi di calcolo		36

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 4 di 174</p>

6.4.	Modello di calcolo Plaxis (Sezione 1).....	37
6.4.1.	Modellazione degli elementi geotecnici e strutturali.....	37
6.4.2.	Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici	39
6.4.3.	Coefficienti sismici	39
6.4.4.	Carichi applicati.....	40
6.4.5.	Fasi di calcolo	40
7.	RISULTATI ANALISI NUMERICHE PARATIA BERLINESE.....	41
7.1.	Ipotesi di calcolo e di verifica	41
7.1.1.	Calcolo lunghezza libera	41
7.1.2.	Calcolo lunghezza di ancoraggio	41
7.1.3.	Verifica di resistenza a trazione del tirante	47
7.2.	Sezione 1	47
7.2.1.	Analisi deformativa.....	47
7.2.2.	Sollecitazioni interne nella paratia.....	49
7.2.3.	Verifica dei micropali.....	50
7.2.4.	Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione.....	50
7.3.	Sezione 2	52
7.3.1.	Analisi deformativa.....	52
7.3.2.	Sollecitazioni interne nella paratia.....	53
7.3.3.	Verifica dei micropali.....	54
7.3.4.	Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione.....	54
7.4.	Sezione 3	55
7.4.1.	Analisi deformativa.....	55
7.4.2.	Sollecitazioni interne nella paratia.....	56
7.4.3.	Verifica dei micropali.....	57
7.4.4.	Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione.....	57
8.	VERIFICA STABILITÀ GLOBALE DELLA PARATIA.....	58
8.1.	Ipotesi di calcolo e di verifica	58
8.1.1.1.	Sezioni di calcolo	60
8.1.1.2.	Parametri per l'analisi sismica	60
8.1.1.3.	Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici	60
8.1.1.4.	Risultati delle analisi e verifiche.....	61
8.1.1.5.	Analisi in condizioni statiche	62
8.1.1.6.	Analisi in condizioni sismiche	63
9.	VERIFICHE GALLERIA ARTIFICIALE E CONCIO DI ATTACCO.....	64
9.1.	Introduzione	64
9.2.	Galleria artificiale	64

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 174</p>

9.2.1.	Modello di calcolo	64
9.2.2.	Ipotesi di carico	67
9.2.3.	Risultati dell'analisi.....	70
9.2.4.	Verifiche dei rivestimenti in c.a.	72
9.2.4.1.	Piedritti.....	74
9.2.4.2.	Arco rovescio: sezione di incastro con la muretta	74
9.2.4.3.	Arco rovescio: sezione di mezzeria	75
9.2.4.4.	Calotta: sezione di incastro con il piedritto	75
9.2.4.5.	Calotta: sezione di mezzeria.....	75
9.3.	Concio di attacco	77
9.3.1.	Modello di calcolo	77
9.3.2.	Ipotesi di carico	80
9.3.3.	Risultati dell'analisi.....	83
9.3.4.	Verifiche dei rivestimenti in c.a.	85
9.3.4.1.	Piedritti.....	87
9.3.4.2.	Arco rovescio: sezione di incastro con la muretta	87
9.3.4.3.	Arco rovescio: sezione di mezzeria	88
9.3.4.4.	Calotta: sezione di mezzeria.....	88
9.3.4.5.	Calotta: sezione di incastro con il piedritto	88
9.3.5.	Verifica stabilità del fronte di scavo.....	90
10.	MONITORAGGIO	93
10.1.	Misure topografiche	93
10.1.1.	Definizione del programma di misure	93
10.1.2.	Modalità d'installazione.....	93
10.1.3.	Sistema di acquisizione dati	94
10.1.4.	Frequenza dei rilevamenti	94
10.2.	Celle di carico	95
10.2.1.	Definizione del programma di misure	95
10.2.2.	Attrezzatura	95
10.2.3.	Modalità di posa in opera.....	96
10.2.4.	Frequenza rilevamenti	96
10.2.5.	Restituzione dati	97
10.3.	Definizione dei valori soglia delle grandezze monitorate	97
11.	PRESCRIZIONI	99
12.	CONCLUSIONI	100
13.	INPUT PLAXIS – SEZIONE 1	101
14.	INPUT PARATIE – SEZIONE 2	104

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio
6 di 174

15.	INPUT PARATIE – SEZIONE 3	117
16.	INPUT SAP – GALLERIA ARTIFICIALE.....	128
17.	INPUT SAP – CONCIO DI ATTACCO.....	152

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 7 di 174

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione è descritto il progetto relativo alle opere provvisorie dell'imbocco Sud della galleria di Valico, nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico Ferroviario dei Giovi.

Dal punto di vista costruttivo la tratta di galleria artificiale verrà realizzata entro uno scavo sostenuto da paratie in micropali della lunghezza complessiva di circa 55 m; detta paratia è di tipo berlinese, a carattere provvisorio, multi tirantata, di altezza massima fuori terra pari a circa 15.5 m.

Nei capitoli che seguono, dopo un breve richiamo della situazione idrogeologica, geomorfologica e geotecnica, vengono fornite le principali indicazioni inerenti le fasi costruttive necessarie per la realizzazione dell'imbocco e per l'attacco della galleria naturale.

Vengono riportate infine le verifiche statiche relative alle opere di imbocco, comprensive della verifica di stabilità dell'insieme pendio-paratia nelle diverse situazioni che si possono presentare. Le verifiche sono svolte secondo il metodo delle tensioni ammissibili.

Le opere sono state verificate anche nei confronti di sollecitazioni di tipo sismico in accordo all'intensità della "zona 3" secondo la classificazione indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20/03/2003.

2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

Per il calcolo e per le verifiche delle opere strutturali si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5/11/1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge n°64 del 2 febbraio 1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 11951 del 14/2/1974

Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 20049 del 9/1/1980

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato.

- Istruzioni C.N.R. 10012-81

Azioni sulle costruzioni.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p>Foglio 8 di 174</p>

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/3/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/9/1988

Legge 2 febbraio 1974 art. 1-D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

- Nota Ministero Lavori Pubblici n. 183 del 13/4/1989

D.M. 11.3.88. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 24/06/1993 n. 406/STC

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 14/02/1992.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 9/01/1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 15/10/1996 n. 252

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 9/01/96.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 4/07/1996 n. 156AA.GG/STC

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 286"> <tr> <td>Foglio 9 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 9 di 174
Foglio 9 di 174		

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 Lavori Pubblici 10/04/1997 n. 65/AA./GG.

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D. M. 16/01/96.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 5/08/1999

Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.P.R. 6 Giugno 2001, n°380

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia

- Decreto Ministeriale 14/09/2005

Norme Tecniche per le Costruzioni (ex "Testo Unico" delle Norme Tecniche per le Costruzioni).

RACCOMANDAZIONI

- A.I.C.A.P. 1993

Ancoraggi nei terreni e nelle rocce – Raccomandazioni

- Eurocodice 1 UNI-EN-1991

Criteri generali di progettazione strutturale

- Eurocodice 2 UNI-EN-1992

Progettazione delle strutture in calcestruzzo

- Eurocodice 3 UNI-EN-1993

Progettazione delle strutture in acciaio

- Eurocodice 4 UNI-EN-1994

Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo

- Eurocodice 7 UNI-EN-1997

Progettazione Geotecnica

- Eurocodice 8 UNI-EN-1998

Progettazione delle strutture per la resistenza sismica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 10 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 10 di 174
Foglio 10 di 174		

2.1. Normativa Sismica

Per quanto riguarda l'analisi delle opere di imbocco in condizioni sismiche, il calcolo viene svolto con il procedimento pseudo-statico, in cui l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali date dal prodotto delle forze di gravità per un coefficiente sismico, come previsto dall'Ordinanza Ministeriale n°3274.

Per quanto riguarda l'analisi della paratia berlinese in condizioni sismiche, considerando il carattere provvisoriale dell'opera, l'accelerazione di progetto a_g (riferita ad un tempo di ritorno di 475 anni) deve essere scalata in funzione del tempo di costruzione dell'opera. (cfr. Eurocodice 8 – Appendice A). Il periodo di ritorno T_r di un evento sismico si può stimare in funzione del tempo di costruzione t_c attraverso la seguente espressione:

$$T_r = \frac{t_c}{p}$$

dove p è la probabilità che l'azione sismica ammessa sia superata.

L'accelerazione di progetto sarà quindi data dalla seguente formula:

$$a_{\max} = a_g \cdot \left(\frac{T_r}{475} \right)^{0.45}$$

Sarà quindi possibile calcolare i coefficienti sismici orizzontali e verticali, necessari per il calcolo dei coefficienti di spinta attiva e passiva in condizioni sismiche secondo le indicazioni di Mononobe-Okabe, attraverso le seguenti espressioni:

$$K_h = \frac{S \cdot a_{\max}}{r}$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

Per quanto riguarda la galleria artificiale ed il concio di attacco, invece, l'azione sismica verrà considerata nel calcolo inserendo i coefficienti sismici orizzontale e verticale senza effettuare alcuna riduzione data la non provvisorialità delle opere stesse che risulteranno quindi pari a

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 11 di 174

3. MATERIALI IMPIEGATI

3.1. Paratia Berlinese

Acciaio per micropali:	S355
Acciaio per travi di correa	S275
Acciaio per piastre / collegamenti:	S275 o superiore
Acciaio per trefoli	Armonico da 0.6'' <ul style="list-style-type: none"> - Area = 1.39cm² - Tensione caratteristica di snervamento $f_{p(1)k} = 1670$ MPa - Tensione caratteristica di rottura $f_{ptk} = 1860$ MPa
Acciaio per armature trave di testata	B450C SALDABILE
Acciaio per rete elettrosaldata	B450C SALDABILE
Miscele di iniezione tiranti	Cemento R42.5 <ul style="list-style-type: none"> - $R_m \geq 25$ MPa - Rapporto a/c ≤ 0.5 - Additivi fluidificanti - Densità ≈ 1.75 g/cm³
Malta cementizia micropali	$R_{ck} \geq 25$ MPa <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c ≤ 0.5
Calcestruzzo per la trave di testata	C25/30 <ul style="list-style-type: none"> - Tipo CEM III-V - Classe S4 - Esposizione X0
Spritz-beton	Resistenza media su carote $h/\phi = 1$ <ul style="list-style-type: none"> - a 48 ore > 13 MPa, - a 28 gg > 20 MPa
Calcestruzzo per fosso di guardia	C20/25 <ul style="list-style-type: none"> - Tipo CEM III-V - Classe S3 - Esposizione XC1

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 12 di 174

Barbacani in PVC	$\phi_{est} > 110$ mm, sp. 3 mm
------------------	---------------------------------

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio S275	$\sigma_{amm} = 190$ MPa
Acciaio S355	$\sigma_{amm} = 240$ MPa
Acciaio per armatura B450C	$\sigma_{amm} = 255$ MPa

3.2. Concio d'attacco

Consolidamenti e rivestimenti provvisori

Spritz beton fibrorinforzato	<ul style="list-style-type: none"> - Resistenza media su carote $h/\phi = 1$ a 48 ore ≥ 13 MPa, a 28 gg ≥ 20 MPa - dosaggio per fibre in acciaio ≥ 35 kg/m³
Acciaio per centine, piastre e collegamenti:	S275
Acciaio per catene	B450C
Acciaio per infilaggi:	S355
Acciaio per armatura e rete elettrosaldata:	B450C controllato
Drenaggi	Tubi microfessurati in PVC <ul style="list-style-type: none"> - $\phi_{est} > 60$ mm, sp. 5 mm - Resistenza alla trazione 4.5 MPa, perforo 80 mm rivestiti con TNT - I primi 10m da boccaforo devono essere ciechi

Impermeabilizzazione in PVC	<ul style="list-style-type: none"> - teli sp. 2+/-0.5 mm, - Resistenza a trazione ≥ 15 MPa - Allungamento a rottura $\geq 250\%$ - Resistenza alla lacerazione ≥ 100N/mm - Resistenza alla giunzione ≥ 10.5 MPa - Stabilità al calore = 70°C - Flessibilità a freddo = -30°C - Resistenza alle soluzioni acide alcaline = +/-20% max allungamento - Comportamento al fuoco B2 - Resistenza alla pressione dell'acqua a 1 MPa per 10 ore : impermeabile
Tubi in VTR (caratteristiche del composito)	<ul style="list-style-type: none"> - Diametro esterno = 60 mm ad aderenza migliorata - Diametro di perforazione =100-120 mm - Spessore medio = 10 mm - Densità ≥ 1.8 t/mc - Res. a trazione ≥ 600 MPa - Res. a taglio ≥ 100 MPa - Modulo elastico ≥ 30000 MPa - Contenuto in vetro ≥ 50 % - Resistenza a flessione ≥ 600 MPa - Resistenza allo scoppio ≥ 8MPa - Perforazione eseguita a secco
Infilaggi metallici	<ul style="list-style-type: none"> - Diametro esterno = 88.9 mm - Spessore = 10 mm - Diametro di perforazione = 120-130 mm - Perforazione eseguita a secco
Miscele cementizie per cementazione a bassa pressione	<p>Cemento 42.5R</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c = 0.5-0.7 - Fluidificante = 4 % di peso sul cemento - Resistenza a compressione a 48 ore > 5 MPa

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 14 di 174

Miscele di guaina per infilaggi metallici valvolati ed iniettati	Cemento R32.5 - R42.5 <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c \approx 1.5-2 - Bentonite \approx 5- 8 % sul peso di cemento - Densità \approx 1.3 t/m³ - Rendimento volumetrico \geq 95% - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 30-35 sec.
Miscele di iniezione per infilaggi metallici valvolati ed iniettati	Cemento R42.5 <ul style="list-style-type: none"> - Rapporto a/c \approx 0.4-0.7 - Bentonite $<$ 2 % - Additivo fluidificante (Flowcable o simili) \approx 4 % in peso - Viscosità Marsh (ugello 4.7 mm) 35-45 sec. - Densità \approx 1.8 t/m³ - Finezza \geq 4500 blaine - Rendimento volumetrico $>$ 95%

Rivestimenti definitivi

Acciaio per armatura:	B450C controllato
Calcestruzzo strutturale calotta e piedritti	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Calcestruzzo strutturale arco rovescio	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3
Magrone di pulizia di sottofondo	Rm \geq 15 MPa, Tipo CEM I-V

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio S275	$\sigma_{amm} = 190$ MPa
Acciaio tubi S355	$\sigma_{amm} = 240$ MPa
Acciaio B450C	$\sigma_{amm} = 255$ Mpa
Calcestruzzo proiettato Rck \geq 20 Mpa	$\sigma_{amm} = 20/1.3 = 15.38$ Mpa

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 15 di 174

Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm}=9.75 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$ $\tau_{c1} = 1.80 \text{ Mpa}$
--	---

3.3. Galleria Artificiale

Rivestimenti definitivi

Acciaio per armature:	B450C controllato in stabilimento
Calcestruzzo strutturale calotta e piedritti	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Calcestruzzo strutturale arco rovescio	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3
Magrone di pulizia di sottofondo	$R_m \geq 15 \text{ MPa}$, Tipo CEM I-V

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio B450C	$\sigma_{amm}=255 \text{ MPa}$
Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 MPa	$\sigma_{amm}=9.75 \text{ MPa}$

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 16 di 174

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area di imbocco Sud della galleria Valico non è indagata da sondaggi, si dispone unicamente di indagini indirette di tipo geofisico di Progetto Preliminare (stendi menti 77 longitudinale e 78 trasversale) e di Progetto Definitivo (T2_b, L2, T1). In assenza di indagini dirette in fase di Progetto Definitivo l'area di imbocco risulta caratterizzata da uno spessore di 20 m di depositi costituiti da coltre colluviale e cappellaccio di alterazione non distinguibili.

Il versante dell' imbocco dal punto di vista geomorfologico viene descritto nel nel documento di PD "Relazione Geologico-geomeccanica-geomorfologica della zona di imbocco" relativo all'imbocco della galleria naturale Valico (A30100DCVROGA1C0X001B).

da 0 a 20 m – coltre detritica e fascia di alterazione Argille a Palombini

γ (KN/m ³)	19.5
ϕ^* (°)	28
c (KPa)	15
E (MPa)	46

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio</td> <td>17 di</td> </tr> <tr> <td></td> <td>174</td> </tr> </table>	Foglio	17 di		174
Foglio	17 di				
	174				

5. INQUADRAMENTO DELL'OPERA E PROPOSTA DI INTERVENTO

L'imbocco in oggetto è situato in provincia di Genova nelle vicinanze del torrente Trasta, affluente del più importante torrente Polcevera situato nell'omonima valle.

Le opere sono state sottoposte ad azioni di tipo sismico da "zona 3" in accordo a quanto stabilito nell'O.P.C.M. n° 3274 del 20/03/2003.

In relazione al contesto geologico, geotecnico e geomorfologico dell'area in oggetto, la soluzione progettuale prevede la realizzazione, al fine di contenere gli scavi, di una paratia di tipo berlinese costituita da micropali di diametro 200 mm armati con tubolari metallici di diametro 168.3 mm spessore 14.2 mm installati a passo 40 cm. Successivamente verrà realizzata una dima di lunghezza pari a 5 m in modo da consentire la realizzazione del concio di attacco, mentre a tergo l'imbocco verrà completato da una tratta in galleria artificiale per una lunghezza pari a 15.5 m.

Gli interventi di seguito descritti sono tutti indispensabili e nessuno può prescindere dall'altro, pena l'impossibilità di garantire i coefficienti di sicurezza minimi per la stabilità del versante.

Essi si articolano in sintesi:

- esecuzione di un'opera di contenimento, tipo "berlinese", prima di operare qualunque sbancamento, anche preliminare, a valle;
- realizzazione della dima per consentire l'attacco della galleria naturale;
- realizzazione della galleria artificiale.

Le opere oggetto del presente documento riguardano, come detto precedentemente, l'esecuzione della paratia temporanea berlinese, del concio di attacco e della galleria artificiale.

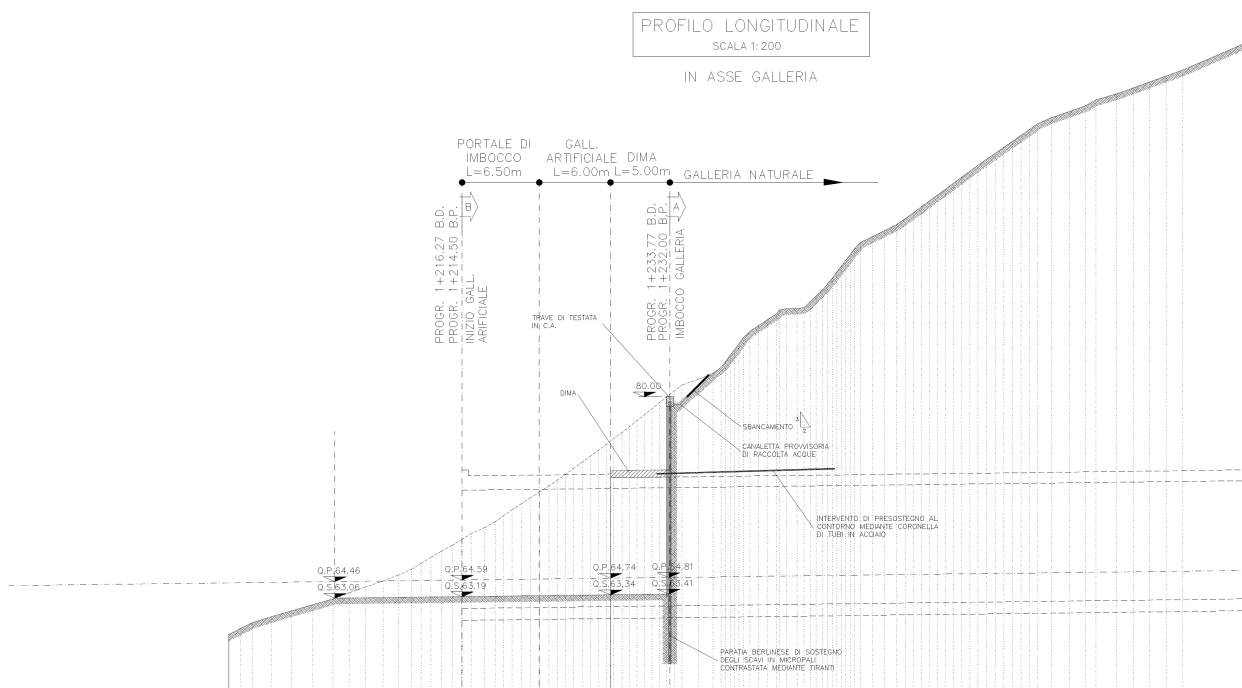


Figura 1 – Profilo longitudinale in asse alla galleria

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 18 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 18 di 174
Foglio 18 di 174		

5.1. Opere di contenimento degli scavi nel breve termine

La stabilità degli scavi necessari è ottenuta attraverso la realizzazione di una paratia tipo berlinese sul fronte interessato dall'attacco della galleria.

Gli interventi previsti devono perseguire i seguenti aspetti:

- impedire che l'azione delle acque superficiali possa innescare una spinta idrostatica e, di conseguenza, movimenti gravitativi che potrebbero compromettere la funzionalità dell'opera;
- contenere le decompressioni del pendio.

5.1.1. Fase 1: Esecuzione dei micropali

1. Preparazione di un piano di lavoro per il posizionamento delle attrezzature di servizio e di perforazione;
2. Per l'esecuzione dei micropali si osservano le seguenti modalità costruttive (cfr. Capitolato di Costruzione Opere Civili):
 - Perforazione verticale in presenza di rivestimento (se necessario) e con circolazione di fluidi secondo la geometria di progetto; diametro $\varnothing = 220$ mm, interasse $i=0.4$ m;
 - Rimozione dei detriti presenti nel foro e installazione dell'armatura composta da tubolari metallici tipo $\varnothing 168.3$ mm, sp.14.2 mm;
 - Cementazione (Rck 25 MPa): il riempimento del foro dovrà avvenire tramite un tubo di alimentazione disceso sino a 10-15 cm dal fondo collegato alla pompa di mandata. Il riempimento sarà eseguito sino a che la malta immessa risalga in superficie senza inclusioni o miscele con il fluido di perforazione. (cfr. Capitolato di Costruzione Opere Civili – Sezione VII)

5.1.2. Fase 2: Realizzazione della trave di testata

Si posa in opera l'armatura della trave e si procede al getto della trave di coronamento. La trave di coronamento è realizzata in conglomerato cementizio avente CLASSE C25/30 (tipo III-V), classe di consistenza S4, con riferimento al Capitolato di Costruzione Opere Civili. La trave, secondo quanto indicato nell'elaborato "Particolari costruttivi" sarà armata con barre d'acciaio ad aderenza migliorata controllate in stabilimento B450C ed avrà un copriferro minimo di 5 cm.

5.1.3. Fase 3: Scavo e installazione del primo ordine di tiranti

Attesa la maturazione del getto eseguito per la trave di coronamento si procederà secondo le seguenti modalità operative e le quote riportate sugli elaborati grafici:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 19 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 19 di 174
Foglio 19 di 174		

1. Scavo del primo ribasso a valle della paratia, con immediata realizzazione di uno strato di spritz-beton armato con rete elettrosaldata \varnothing 6 mm maglia 15x15 cm sovrapposizione minima dei fogli 30 cm, per uno spessore $s = 10$ cm min.; la rete elettrosaldata viene applicata in fogli mediante appositi chiodi sulla paratia.
2. Esecuzione del 1° ordine di tiranti secondo queste fasi (cfr. Capitolato di Costruzione Opere Civili):
 - Perforazione mediante sonda a rotazione o rotopercolazione con rivestimento continuo (se necessario) e circolazione di fluidi, secondo le prescrizioni di progetto; diametro $\varnothing = 150$ mm;
 - Inserimento del tirante realizzato con 3-4 trefoli da 0.6" ($f_{ptk} > 1860$ MPa; $f_{p(1)k} > 1670$ MPa) attestati su travi di correa realizzate con 2 profilati tipo HEB accoppiati e fazzolettati, secondo le indicazioni contenute nelle tavole di progetto;
 - Riempimento dei dispositivi di separazione e protezioni interni (sacco otturatore, bulbo interno);
 - Esecuzione delle iniezioni ripetute ad alta pressione da più valvole (interasse valvole minore di 1 m); la malta utilizzata per le iniezioni dei bulbi di ancoraggio deve avere resistenza media $R_m > 25$ MPa;
 - Prove di carico di collaudo;
 - Tensionamento del tirante;
 - Eventuale iniezione della parte libera.
3. prima di procedere allo scavo descritto nel successivo punto è necessario attendere la completa maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio.

5.1.4. Fase 4: Scavo e installazione ordini di tiranti successivi

Attesa la maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio del primo ordine di tiranti si procederà secondo le seguenti modalità operative:

1. Prosecuzione degli scavi per abbassamenti successivi variabili secondo le geometrie di progetto con immediata realizzazione di uno strato di spritz-beton armato con rete elettrosaldata \varnothing 6 mm maglia 15x15 cm, per uno spessore $sp. = 10$ cm min., ad ogni scavo di ribasso. La realizzazione del ribasso successivo è possibile solo dopo il completamento delle operazioni di sostegno dello scavo precedente, comprensive dei tempi di attesa per la maturazione del bulbo di ancoraggio.
2. Esecuzione dei successivi ordini di tiranti, realizzati con trefoli da 0.6" ($f_{ptk} \geq 1860$ MPa; $f_{p(1)k} \geq 1670$ MPa) attestati su travi di correa realizzate con 2 profilati tipo HEB accoppiati e fazzolettati, secondo le indicazioni contenute nelle tavole di progetto; le fasi esecutive sono analoghe a quelle descritte nella fase precedente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 20 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 20 di 174
Foglio 20 di 174		

3. Al termine della fase precedente vanno posti in opera i barbacani costituiti da tubi in PVC $\varnothing=150$ mm, spessore 3 mm, della lunghezza di 3 m e disposti come indicato in progetto.

5.2. Dima e Concio d'attacco

Una volta completato lo scavo di sbancamento si procede, senza soluzione di continuità, all'esecuzione sul fronte della paratia di tutti gli interventi di consolidamento necessari per l'attacco della galleria naturale.

5.2.1. Fase 1: Esecuzione dei drenaggi al contorno

E' prevista la realizzazione di n. 4 drenaggi al contorno, costituiti da tubi in PVC, di lunghezza pari a $L = 30$ m e sovrapposizione 10 m, microfessurati per 20 m a partire da fondo foro e "ciechi" per 10 m verso bocca foro, del diametro $\phi \geq 60$ mm, spessore 5 mm e protezione in TNT, messi in opera all'interno di un foro con diametro $\phi \geq 100$ mm.

5.2.2. Fase 2: Consolidamento al contorno della galleria naturale

Consolidamento al contorno

Si realizza la coronella di infilaggi metallici valvolati e iniettati orizzontali al contorno della futura sezione di scavo della galleria, secondo le geometrie di progetto, mediante l'inserimento di n°85 tubi in VTR valvolati ed iniettati $\Phi=60.0$ mm aventi le medesime lunghezze $L=18$ m, sovrapposizione 11 m; circa 1 m di tubo deve essere lasciato al di fuori della paratia per essere poi inglobato nel getto della dima d'attacco.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

- perforazione eseguita a secco o mediante agenti schiumogeni $\Phi=100-120$ mm;
- inserimento del tubo in VTR valvolato;
- cianfrinatura
- iniezione di miscela di guaina ogni 4/5 fori non consecutivi;
- iniezione ad alta pressione.

Le sequenze operative andranno adattate alle caratteristiche dell'ammasso ma dovranno comunque essere tali da garantire l'inghisaggio dell'elemento strutturale in VTR o del tubo d'acciaio al terreno mediante il completo riempimento dell'intercapedine con le pareti del foro. La fase di cementazione potrà avvenire di massima ogni 4-5 perforazioni armate e comunque il prima possibile, per evitare possibili franamenti del foro, con conseguente perdita di efficacia dell'intervento.

Il riempimento del foro avverrà dal fondo del foro verso il paramento del fronte. Le caratteristiche delle miscele da impiegare sono riportate nella Tabella materiali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00
	Foglio 21 di 174

5.2.3. Fase 3: Realizzazione della dima

Terminati gli interventi di consolidamento descritti, si costruisce la dima d'attacco alla galleria, secondo le seguenti fasi costruttive:

- Taglio dei micropali ricadenti nella sagoma di galleria naturale.
- Immediato posizionamento della centinatura metallica all'intradosso della dima;
- Casseratura e getto della dima d'attacco con conglomerato cementizio (C25/30).

Consolidamento al fronte

Secondo le geometrie riportate sull'elaborato grafico relativo agli scavi e consolidamenti della dima e del concio d'attacco vengono eseguiti dei consolidamenti al fronte, delle caratteristiche riportate sull'elaborato citato, mediante perforazioni $\Phi=100-120$ mm eseguite a secco o mediante agenti schiumogeni e successivamente armate con tubi in VTR cementati mediante l'iniezione di miscela cementizia, le cui caratteristiche sono riportate nella Tabella materiali. L'intervento prevede la realizzazione di n. 90 tubi in VTR, di lunghezza pari a $L=18.00$ m e sovrapposizione = 11.00 m.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

- perforazione eseguita a secco $\Phi=100-120$ mm;
- posa dell'elemento strutturale in VTR, munito dell'opportuna attrezzatura per la cementazione ed esecuzione di cianfrinatura a boccaforo;
- esecuzione della cementazione ogni 4/5 fori.

5.2.4. Fase 4: Realizzazione concio e sezione d'attacco

Si esegue un primo avanzamento in naturale, secondo le seguenti fasi costruttive:

- Avanzamento a piena sezione, realizzando sfondi di circa 1.00 m e posa immediata del rivestimento di prima fase costituito da spritz-beton proiettato fibrorinforzato $sp = 30$ cm e centine metalliche 2 IPN180 passo 1.00 m, per una lunghezza circa 7.00 m; si prevede l'esecuzione ad ogni singolo sfondo di uno strato di spritz beton di spessore pari a 5 cm.
- Al termine dell'avanzamento complessivo, il fronte di scavo va sagomato a forma concava ($f \approx 1.50$ m) e protetto con uno strato di spritz-beton $sp = 10$ cm fibrorinforzato. Gli avanzamenti successivi sono descritti nel progetto della galleria naturale;
- Realizzazione consolidamenti al fronte come da progetto della sezione della galleria naturale;
- Getto di uno spessore minimo di 10 cm di cls di magrone di pulizia;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 22 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 22 di 174
Foglio 22 di 174		

- Posizionamento dell'armatura, della casseratura e getto dell'arco rovescio del concio d'attacco fino alla quota di ripresa di getto, secondo quanto indicato negli elaborati grafici relativi;
- Posizionamento dell'armatura, della casseratura e getto dei piedritti e della calotta del concio d'attacco, secondo quanto indicato negli elaborati grafici relativi.
- I getti di arco rovescio, murette e calotta del concio di attacco potranno essere realizzati dopo aver già effettuato il minimo avanzamento nella galleria naturale sufficiente a fornire al Cantiere gli spazi operativi necessari, ma sempre in funzione di quanto rilevato direttamente in opera e tramite il sistema di monitoraggio previsto.

5.3. Galleria artificiale

L'esecuzione della galleria artificiale potrà avvenire una volta completata la dima, oppure contemporaneamente o al termine dello scavo della galleria naturale, in funzione del comportamento deformativo dell'opera già realizzata, evidenziato dal sistema di monitoraggio previsto.

La carpenteria, le armature e l'impermeabilizzazione di tali conci sono descritti negli elaborati grafici relativi.

Le fasi esecutive della galleria artificiale sono:

- Scavo dell'arco rovescio;
- Getto di uno spessore minimo di 10 cm di cls di magrone di pulizia;
- Posizionamento dell'armatura, della casseratura e getto dell'arco rovescio fino alla quota di ripresa di getto;
- Posizionamento dell'armatura, della casseratura e getto dei piedritti e della calotta.

Si potrà prevedere il getto di tutti i conci di arco rovescio, prima di procedere al getto dei piedritti e della calotta, così da consentire un immediato contenimento al piede della paratia qualora lo stato deformativo della stessa lo rendesse necessario.

5.4. Sistemazione idraulica provvisoria, ritombamento e sistemazione idraulica definitiva

In fase provvisoria, è prevista la realizzazione di una canaletta a tergo della trave di testata per la raccolta delle acque di scorrimento superficiale provenienti da monte.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 23 di 174</p>

La sistemazione definitiva dell'imbocco prevede che, una volta realizzati la galleria artificiale ed il portale d'imbocco, questi e le opere di sostegno degli scavi vengano interamente ricoperti con terreno di riporto per raggiungere la configurazione finale.

Particolare importanza, nell'ambito della sistemazione definitiva dell'imbocco, riveste la sistemazione idraulica definitiva, attraverso la captazione ed il convogliamento ad idoneo recapito delle acque di scorrimento superficiale presenti nell'area interessata dall'imbocco stesso.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 24 di 174

6. VERIFICHE PARATIA BERLINESE

6.1. Introduzione

Nel seguito verranno presentate le sezioni di calcolo ritenute rappresentative e dimensionanti per tutte le tipologie differenti presenti. Le analisi per stabilire lo stato sollecitativo e deformativo della paratia in micropali sono state condotte mediante l'utilizzo di due codici di calcolo automatico:

- PARATIE 7.0 prodotto dalla Ce.A.S .
- Plaxis 2011 sviluppato dalla Delft University of Technology & Plaxis bv.

Il primo programma ha permesso di simulare, per fasi successive, la realizzazione dell'opera in esame nel caso delle sezioni tirantate, introducendo progressivamente i vari livelli di tirantatura previsti dal progetto per consentire l'approfondimento degli scavi. Nelle sezioni di calcolo dove la paratia raggiungeva altezze di scavo considerevoli, infatti, la presenza delle berma a monte dell'opera era tale da consentire una schematizzazione semplificata delle stesse.

Il programma PARATIE è stato utilizzato nel caso di terreno pianeggiante a tergo dell'opera di sostegno.

Per la sezione di imbocco della galleria naturale si è preferito utilizzare il programma PLAXIS per studiare più nel dettaglio l'influenza dell'inclinazione del terreno a tergo dell'opera di sostegno.

6.2. Programmi di calcolo utilizzati

6.2.1. Paratie 7.0

Il progetto e la verifica delle sollecitazioni delle paratie, conseguenti all'interazione con il terreno, sono stati determinati con l'ausilio del codice di calcolo PARATIE.

In tale codice la schematizzazione del fenomeno fisico di interazione avviene considerando il diaframma come una serie di elementi trave il cui comportamento è caratterizzato dalla rigidità flessionale EJ, mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali connessi ai nodi della paratia.

La differenza rispetto ai metodi tradizionali consiste essenzialmente nella legge costitutiva delle molle che anziché elastica o elastica – perfettamente plastica, è assunta essere elastoplastica inelastica, in migliore accordo con il comportamento meccanico del terreno.

Nel caso di paratie costituite da elementi discreti (paratia di micropali), nel modello viene introdotta una rigidità flessionale equivalente a quella di un diaframma continuo valutata tenendo conto della spaziatura fra i singoli elementi.

Il programma consente di seguire tutte le varie fasi di esecuzione degli scavi eseguendo un'analisi statica incrementale: ogni passo di carico (step), coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da una ben precisa disposizione dei carichi applicati e dalla situazione tensio-deformativa dei singoli elementi. Poiché il comportamento degli elementi finiti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 25 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 25 di 174
Foglio 25 di 174		

di terreno (elementi SOIL) è di tipo elastoplastico, ogni configurazione dipende dalle configurazioni precedenti: lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo step di carico condiziona la risposta della struttura negli step successivi.

6.2.2. *Plaxis 11*

PLAXIS è un codice di calcolo agli elementi finiti, sviluppato dalla Delft University of Technology & Plaxis bv, Olanda, utilizzabile per eseguire analisi di stabilità e di deformazione nell'ambito di molteplici applicazioni geotecniche. Il programma permette di simulare situazioni reali riconducibili a condizioni di deformazione piane (plane strain) o a condizioni assialsimmetriche (axisymmetric).

Il programma consente la modellazione e l'analisi in stato di sforzo piano permettendo la riproduzione del comportamento dell'intero sistema terreno-struttura in corrispondenza delle sezioni di maggior rilievo progettuale. Il codice di calcolo implementa svariate leggi costitutive che permettono di modellare il comportamento tensio-deformativo non lineare del terreno a livelli di complessità progressivamente crescente.

Gli elementi Interfaccia

Ciascun oggetto interfaccia ha uno 'spessore virtuale' che è una dimensione fittizia utilizzata per definire le proprietà dell'interfaccia. Maggiore è lo spessore virtuale, maggiori sono le deformazioni elastiche generate. In generale, si suppone che gli elementi interfaccia generino deformazioni elastiche molto piccole e per questo anche lo spessore virtuale deve essere piccolo. D'altro canto, se lo spessore virtuale è troppo piccolo, è possibile che si verifichi un cattivo condizionamento della matrice delle rigidezze.

Una tipica applicazione degli elementi interfaccia è la modellazione dell'interazione tra una paratia ed il terreno nel caso in cui questa dia luogo ad un comportamento intermedio tra un contatto perfettamente liscio ed un contatto perfettamente scabro.

La scabrezza dell'interazione è modellata mediante un opportuno valore del fattore di riduzione della resistenza all'interfaccia (R_{inter}). Questo fattore mette in relazione la resistenza all'interfaccia (attrito ed adesione con il muro) con quella del terreno (angolo di resistenza a taglio e coesione).

Per descrivere il comportamento delle interfacce nella modellazione dell'interazione terreno-struttura, viene utilizzato un modello elasto-plastico. Il criterio di Coulomb viene utilizzato per distinguere tra comportamento elastico, quando possono verificarsi piccoli spostamenti in corrispondenza dell'interfaccia, e comportamento plastico dell'interfaccia, quando possono verificarsi scorrimenti permanenti.

Il comportamento di un'interfaccia si mantiene in campo elastico se la tensione tangenziale è data da:

$$|\tau| < \sigma_n \tan \phi_i + c_i$$

mentre in campo plastico è data da:

$$|\tau| = \sigma_n \tan \phi_i + c_i$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 26 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 26 di 174
Foglio 26 di 174		

dove ϕ_i e c_i sono l'angolo di attrito e la coesione (o adesione) dell'interfaccia. Le proprietà di resistenza delle interfacce sono legate alle proprietà di resistenza dello strato di terreno adiacente. A ciascun set di dati di materiale tipo terreno ed interfacce è associato un fattore di riduzione della resistenza per le interfacce (R_{inter}). Le proprietà d'interfaccia vengono calcolate a partire dalle proprietà del set di dati di materiale ad esse assegnato e del fattore di riduzione della resistenza applicando le seguenti regole:

$$c_i = R_{inter} c_{soil}$$

$$\tan \phi_i = R_{inter} \tan \phi_{soil} \leq \tan \phi_{soil}$$

$$\psi_i = 0^\circ \text{ for } R_{inter} < 1, \text{ altrimenti } \psi_i = \psi_{soil}$$

Oltre al criterio di Coulomb sulle tensioni tangenziali, il criterio Tension cut-off, come descritto sopra, si applica anche alle interfacce (se esse non sono disattivate):

$$\sigma_{t,i} < \sigma_{t,i} = R_{inter} \sigma_{t,soil}$$

ove $\sigma_{t,soil}$ è la resistenza a trazione del terreno.

La resistenza d'interfaccia può essere impostata utilizzando le seguenti opzioni:

Rigid (Rigida): Questa opzione viene utilizzata quando l'interfaccia non deve influenzare la resistenza del terreno circostante. Ad esempio, le interfacce estese attorno agli spigoli di oggetti strutturali non sono intese a simulare l'interazione terreno-struttura e non devono avere parametri di resistenza ridotti. A queste interfacce si deve assegnare l'impostazione Rigid (Rigida, che corrisponde a $R_{inter} = 1,0$); come risultato, le proprietà dell'interfaccia, incluso l'angolo di dilatanza ψ_i , sono le stesse di quelle del terreno, eccetto per il coefficiente di Poisson ν_i .

Manual (Manuale): Se la resistenza all'interfaccia è impostata su Manual, il valore di R_{inter} può essere inserito manualmente. In generale, per un'interazione terreno-struttura reale l'interfaccia è più debole e più deformabile del terreno ad essa assegnato, ciò significa che il valore di R_{inter} deve essere minore di 1,0. In letteratura è possibile rinvenire i valori da assegnare ad R_{inter} in relazione al tipo di terreno ed al materiale costituente le strutture. In assenza di informazioni dettagliate si può assumere che R_{inter} è dell'ordine di 2/3. Di norma non dovrebbero essere adoperati valori di R_{inter} maggiori di 1,0.

Se l'interfaccia è sollecitata in campo elastico si possono verificare sia scorrimenti (spostamenti relativi nella direzione parallela all'interfaccia) sia distacchi o sovrapposizioni (cioè spostamenti relativi nella direzione normale all'interfaccia).

L'entità di questi spostamenti è fornita dalle relazioni:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td>Foglio 27 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 27 di 174
Foglio 27 di 174		

$$\text{Spostamenti elastici di distacco} = \frac{\sigma t_i}{E_{oed,i}}$$

$$\text{Spostamenti elastici di scorrimento} = \frac{\tau t_i}{G_i}$$

In cui G_i è il modulo elastico di taglio dell'interfaccia, $E_{oed,i}$ è il modulo di compressione monodimensionale (modulo edometrico) dell'interfaccia e t_i è lo spessore virtuale dell'interfaccia, stabilito durante la generazione delle interfacce nel modello geometrico. Il modulo di compressione monodimensionale e quello di taglio sono legati dalle relazioni:

$$E_{oed,i} = 2 G_i \frac{1 - \nu_i}{1 - 2\nu_i}$$

$$G_i = R_{inter}^2 G_{soil} \leq G_{soil}$$

$$\nu_i = 0.45$$

Da queste equazioni risulta chiaro che, qualora ai parametri elastici siano assegnati dei valori bassi, gli spostamenti elastici potrebbero risultare eccessivamente grandi. D'altra parte se i valori dei parametri elastici sono troppo grandi, può verificarsi un cattivo condizionamento della matrice delle rigidezze. Il fattore chiave nella determinazione della rigidezza dell'interfaccia è il suo spessore virtuale. Questo valore è scelto in modo automatico dal programma così da ottenere una rigidezza adeguata. In ogni caso l'utente può modificare lo spessore virtuale.

Spessore reale dell'interfaccia (δ_{inter}): Il parametro "Real interface thickness" δ_{inter} è un parametro che rappresenta lo spessore reale della zona nella quale si concentrano le deformazioni di scorrimento tra la struttura ed il terreno. Il valore di δ_{inter} è importante quando le interfacce vengono adottate in combinazione con il modello Hardening Soil. Lo spessore reale dell'interfaccia è espresso nell'unità di lunghezza ed è generalmente pari ad alcune volte il diametro medio dei grani. Questo parametro viene adottato per calcolare la variazione dell'indice dei vuoti nelle interfacce per l'opzione Dilatancy cut-off (Limitazione della dilatanza). La limitazione della dilatanza nelle interfacce può essere rilevante ad esempio nel calcolo del carico limite di pali soggetti a trazione.

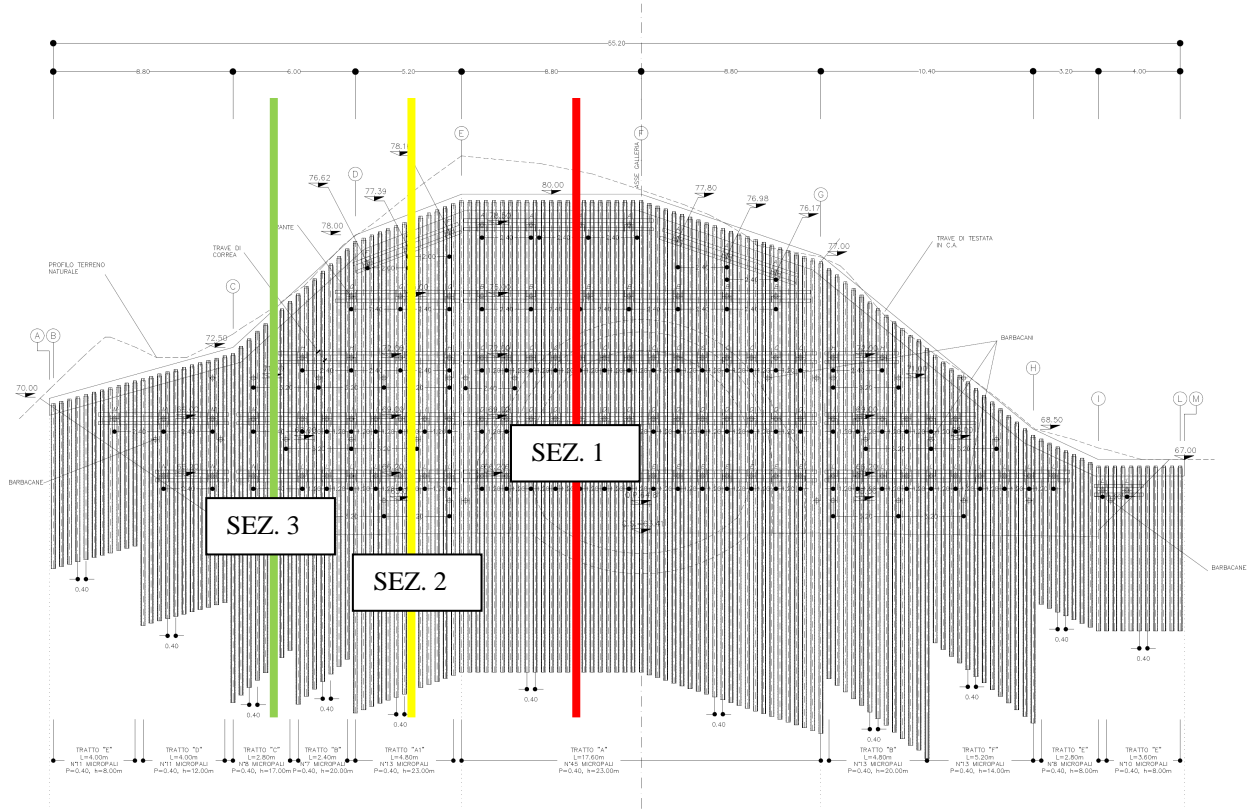
6.2.3. Sezioni di calcolo

Sono state modellate sei differenti sezioni di calcolo, corrispondenti alle condizioni più gravose in termini di sollecitazioni, altezza e infissione (cfr. Sezioni trasversali, profilo longitudinale, sviluppo paratie e particolari costruttivi). Nel seguito viene riportata la planimetria con indicate le sezioni di calcolo.

SVILUPPATA

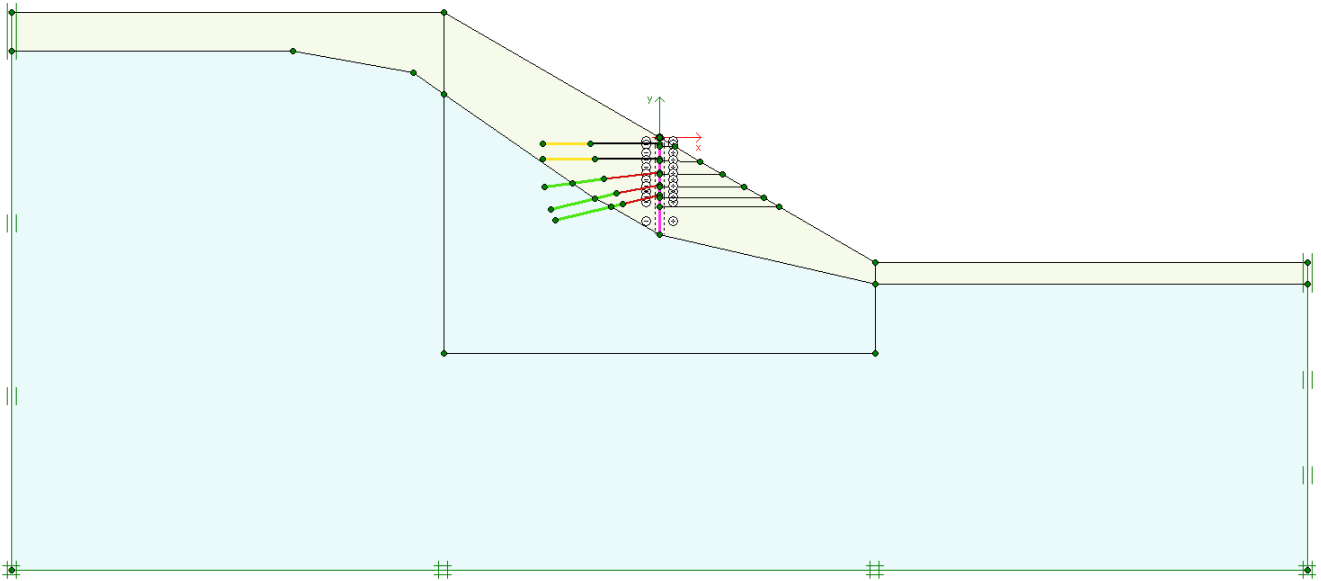
SCALA 1:100

IN ASSE PARALIA



SEZIONE 1 (Modello Plaxis)

S1 – Paratia zona imbocco: la sezione di verifica in corrispondenza dell'imbocco ha un'altezza di scavo di circa 16 m. La berlinese di micropali ha altezza pari a circa 22.50 m. Sono stati predisposti 5 ordini di tiranti con passo 2.4 m / 1.2 m. Il terreno a tergo dell'opera di sostegno è inclinato di 30°.



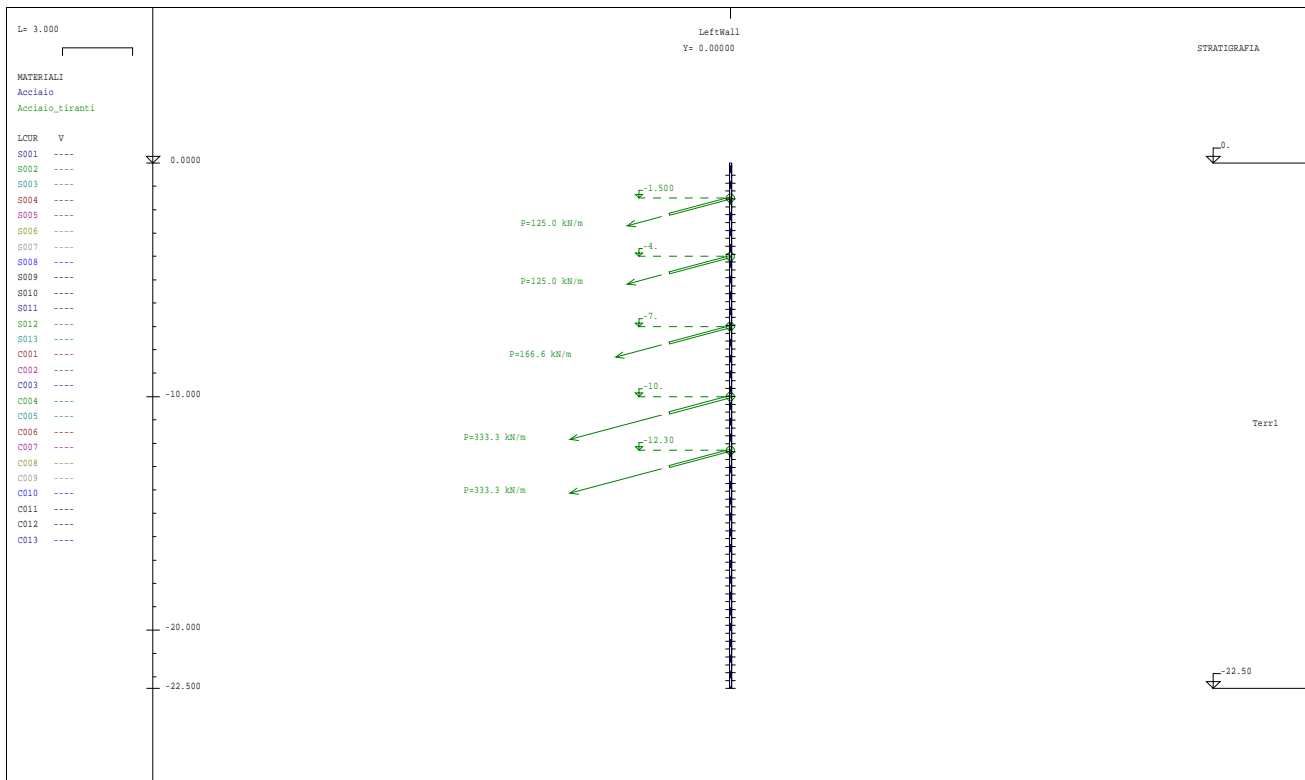
Ordine	Quota	i _{tiranti}	ω	N _{trefoli}	A ^T _{trefoli}	T _{iniz.}	T _{ic}
[-]	[m]	[m]	[°]	[-]	[mm ²]	[kN]	[kN/m]
1	-1.5	2.4	0	3	417	300	125
2	-5.0	2.4	0	3	417	300	125
3	-8.0	1.2	5	4	556	400	333
4	-11.0	1.2	15	4	556	400	333
5	-13.3	1.2	15	4	556	400	333

Quota *posizione rispetto alla testa paratia*i *interasse tiranti* ω *inclinazione tiranti*ntrefoli *numero trefoli per tirante*A^T_{trefoli} *area totale trefoli per tirante*T_{iniz.} *tiro iniziale*T_{ic} *tiro iniziale al metro*

SEZIONE 2 (Modello Paratie)

S2 - Paratia al di fuori della zona di imbocco: la sezione di verifica 2 ha un'altezza di scavo di 14.5 m con una berlinese di micropali di altezza 22.5 m. Sono previsti 5 ordini di tiranti con passo 2.4 m / 1.2 m. A tergo dell'opera di sostegno è stato considerato un sovraccarico costante di 40 kPa rappresentativo del terreno.

Ordine	Quota	i_{tiranti}	ω	n_{trefoli}	A_{trefoli}^T	$T_{\text{iniz.}}$	T_{ic}
[-]	[m]	[m]	[°]	[-]	[mm ²]	[kN]	[kN/m]
1	-1.5	2.4	15	3	417	300	125
2	-4.0	2.4	15	3	417	300	125
3	-7.0	2.4	15	4	556	400	166
4	-10.0	1.2	15	4	556	400	333
5	-12.3	1.2	15	4	556	400	333

Quota *posizione rispetto alla testa paratia* i *interasse tiranti* ω *inclinazione tiranti* n_{trefoli} *numero trefoli per tirante* A_{trefoli}^T *area totale trefoli per tirante* $T_{\text{iniz.}}$ *tiro iniziale* T_{ic} *tiro iniziale al metro*

GEOMETRIA

Scale: 1:5000
P: 10/10/2011
P: 10/10/2011

Pro: 10/10/11
Aut: 10/10/11

* Ce.A.S. S.r.l. Milano *
www.ceas.it
P A R A T I E 7.00

19 SETTEMBRE 2012 15:29:24

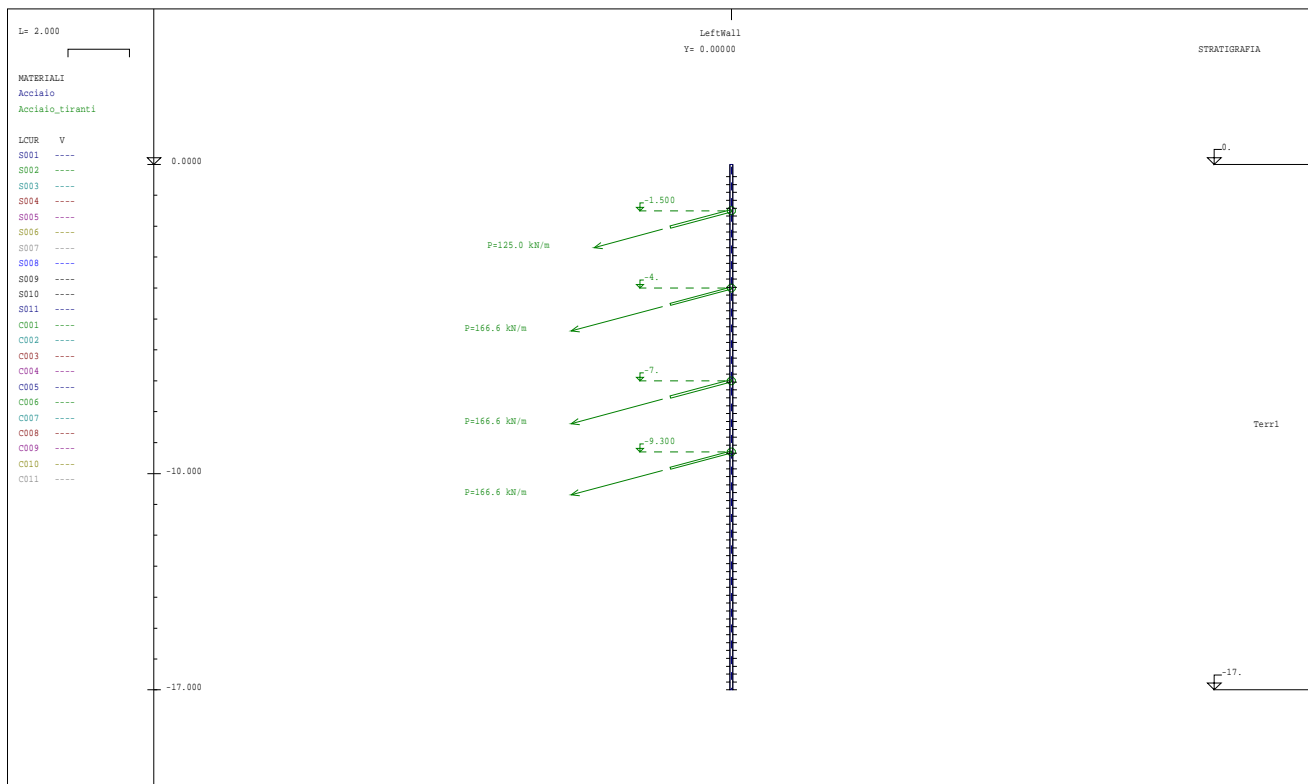
SEZIONE 3 (Modello Paratie)

S3 - Paratia al di fuori della zona di imbocco: la sezione di verifica 3 ha un'altezza di scavo di 11.0 m con una berlinese di micropali di altezza 17 m. Sono previsti 4 ordini di tiranti con passo 2.4 m. A tergo dell'opera di sostegno è stato considerato un sovraccarico costante di 40 kPa rappresentativo del terreno.

Ordine	Quota	i _{tiranti}	ω	n _{trefoli}	A ^T _{trefoli}	T _{iniz.}	T _{ic}
[-]	[m]	[m]	[°]	[-]	[mm ²]	[kN]	[kN/m]
2	-1.5	2.4	15	3	417	300	125
3	-4.0	2.4	15	4	556	400	166
4	-7.0	2.4	15	4	556	400	166
5	-9.3	2.4	15	4	556	400	166

Quota *posizione rispetto alla testa paratia*
 i *interasse tiranti*
 ω *inclinazione tiranti*
 ntrefoli *numero trefoli per tirante*

A^T_{trefoli} *area totale trefoli per tirante*
 T_{iniz.} *tiro iniziale*
 T_{ic} *tiro iniziale al metro*



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 32 di 174

6.3. Modello di calcolo Paratie (Sezioni 2- 3)

Lo schema strutturale utilizzato prevede una paratia in acciaio dello spessore equivalente di 8.85 mm. Tale spessore è stato ricavato per equivalenza inerziale con una sezione rettangolare omogeneizzata rispetto alla sezione resistente in pali \varnothing 139.9 mm (considerando il solo calcestruzzo presente all'interno del profilo metallico), passo 0.40 m, armati con tubolari metallici tipo \varnothing 168.3 mm, sp.14.2 mm, utilizzando le seguenti formule:

$$J_{eq} = \frac{E_1 \cdot J_1 + E_2 \cdot J_2}{E_{om}}$$

$$sp_{eq} = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot J_{eq}}{b}}$$

dove:

E_1 = modulo elastico dell'acciaio = 210000 MPa

E_2 = modulo elastico del calcestruzzo = 28500 MPa

J_1 = momento di inerzia del tubolare = 2058 cm⁴

J_2 = momento di inerzia palo \varnothing 139.9 mm = 1.88 x 10⁷ mm⁴

E_{om} = modulo elastico dell'acciaio = E_1

J_{eq} = momento di inerzia equivalente della sezione omogeneizzata = 2.313 x 10⁷ mm⁴

b = passo micropali

sp_{eq} = spessore equivalente = 8.85 mm

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 33 di 174

6.3.1. Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici

Terreno	Profondità (m)	Peso di volume γ (kN/m ³)	Coesione c' (kPa)	Angolo di attrito φ (°)	Modulo def. E (MPa)	Modulo def. Eur (MPa)
COLTRE SUPERFICIALE	0.0 – BASE MODELLO	19.5	15	28	46	138

Le analisi svolte con il programma PLAXIS, più dettagliate e specifiche, comprendono uno strato di terreno, al di sotto dell'opera di sostegno, con caratteristiche geomeccaniche migliori rispetto alla coltre superficiale.

Terreno	Peso di volume γ (kN/m ³)	Coesione c' (kPa)	Angolo di attrito φ (°)	Modulo def. E (MPa)	Modulo def. Eur (MPa)
ARGILLITI PALOMBINI	20.0	70	30	39	100

6.3.2. Parametri di spinta statici e sismici

I parametri di spinta sono, nel caso statico, il coefficiente di spinta a riposo k_0 , il coefficiente di spinta attiva k_a ed il coefficiente di spinta passiva k_p .

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo ed è stato valutato con la seguente formula:

$$K_0 = 1 - \sin\varphi$$

Nel caso statico i coefficienti di spinta attiva e passiva sono calcolati rispettivamente con le formule di Muller-Breslau e con le tabelle di Caquot e Kerisel (1948), in modo da tenere conto dell'attrito terra-muro e della pendenza del terreno a monte. Il valore limite della tensione orizzontale è dato da:

$$\sigma'_h = k_a \sigma'_v - 2c' \sqrt{k_a}$$

$$\sigma'_h = k_p \sigma'_v + 2c' \sqrt{k_p}$$

a seconda che il collasso avvenga in condizioni di spinta attiva o passiva rispettivamente.

Per il calcolo dei coefficienti statici e sismici di spinta di ciascuna formazione litologica si sono fatte le seguenti ipotesi:

- Angolo di attrito muro terreno (spinta attiva-statica): $\delta = \varphi/2$
- Angolo di attrito muro terreno (spinta passiva-statica): $\delta = 0$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 34 di 174

- Angolo di attrito muro terreno (spinta attiva-sismica): $\delta = 0$
- Angolo di attrito muro terreno (spinta passiva-sismica): $\delta = 0$
- Livello di falda al di sotto della struttura di sostegno;

Nel caso sismico, a partire dai coefficienti sismici, si sono calcolati i coefficienti di spinta attiva (K_{as}) e passiva (K_{ps}) da inserire nel programma di calcolo secondo le indicazioni di Mononobe-Okabe.

A favore di sicurezza, per la verifica delle sollecitazioni indotte dal sisma sulla paratia si considera un tempo di costruzione pari a 4 anni e una probabilità p pari al 5%, da cui il periodo di ritorno dell'evento sismico risulta essere pari a:

$$T_r = \frac{4}{0.05} = 80 \text{ anni}$$

Considerando inoltre i seguenti parametri relativi alla categoria di suolo

$$S = 1.25$$

$$r = 1$$

L'accelerazione di progetto risulta pari a

$$a_{\max} = a_g \cdot \left(\frac{T_r}{475} \right)^{0.45} = 0.15g \cdot \left(\frac{80}{475} \right)^{0.45} = 0.0673g$$

Si ricavano infine i coefficienti sismici orizzontale e verticale

$$K_h = \frac{S \cdot a_{\max}}{r} = 0.0841$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.0421$$

Le analisi paratie sono state effettuate considerando il terreno a tergo dell'opera di sostegno con angolo di inclinazione 0° applicando un sovraccarico equivalente a 2 m di terreno, costanti, pari a 40 kPa.

SEZIONI 2-3						
Terreno	β	K_0	K_a	K_p	K_{as}	K_{ps}
COLTRE SUPERFICIALE	0°	0.531	0.317	2.770	0.42	2.62

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 230 1532 315"> <tr> <td>Foglio 35 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 35 di 174
Foglio 35 di 174		

6.3.3. Carichi applicati

Carichi permanente

Per tutte le sezioni analizzate è stato considerato un sovraccarico permanente, pari a 2 m di terreno retrostante, pari a 40 kPa.

Carico idrico

In considerazione della presenza dei barbacani e tenendo conto delle considerazioni idrogeologiche riportate nelle relazioni di riferimento, nelle analisi non è stata considerata la presenza di carico idrostatico a tergo delle opere provvisorie.

6.3.4. Parametri di deformabilità

I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidità delle molle. In particolare tale rigidità viene valutata tramite la seguente espressione:

$$K = \frac{E\Delta}{L}$$

dove E è il modulo di rigidità del terreno, Δ il passo della discretizzazione della struttura ed L una grandezza geometrica caratteristica diversa tra monte e valle perché diversa è la zona di terreno coinvolta nel movimento in zona attiva e passiva.

Il programma valuta automaticamente la grandezza L attraverso le seguenti relazioni:

$$L_A = \frac{2}{3} l_A \tan\left(45 - \frac{\phi'}{2}\right) \quad \text{in zona attiva}$$

$$L_P = \frac{2}{3} l_P \tan\left(45 + \frac{\phi'}{2}\right) \quad \text{in zona passiva}$$

dove l_A e l_P sono rispettivamente:

$$l_A = \min\{l, 2H\}$$

$$l_P = \min\{l - H, H\}$$

con

l = lunghezza totale della paratia

H = profondità corrente di scavo.

I moduli di rigidità del terreno sono stati determinati in base ai risultati di prove sperimentali effettuate su campioni prelevati in sito.

Il programma sopra sinteticamente descritto è stato utilizzato per svolgere una analisi parametrica al fine di individuare le quote e gli interassi ottimali dei tiranti e la lunghezza di immersione, sulla base della valutazione delle sollecitazioni e della deformata della stessa paratia.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 36 di 174

6.3.5. Fasi di calcolo

Si riporta la metodologia impiegata per simulare le fasi di realizzazione della paratia. Per maggiori dettagli si vedano gli allegati di calcolo relativi alle singole sezioni.

step 1 geostatico: vengono applicati i pesi propri del terreno e viene attivato l'elemento "beam";

step 2 attivazione del sovraccarico $q = 40 \text{ kN/m}^2$.

step 3 scavo fino a 0.5 m sotto la quota di installazione del tirante.

step 4 attivazione del tirante con relativo precarico.

step 5 - fino ad i ripetizione degli step 3 e 4 fino alla realizzazione di tutti i tiranti.

step i+1 scavo fino a fondo scavo.

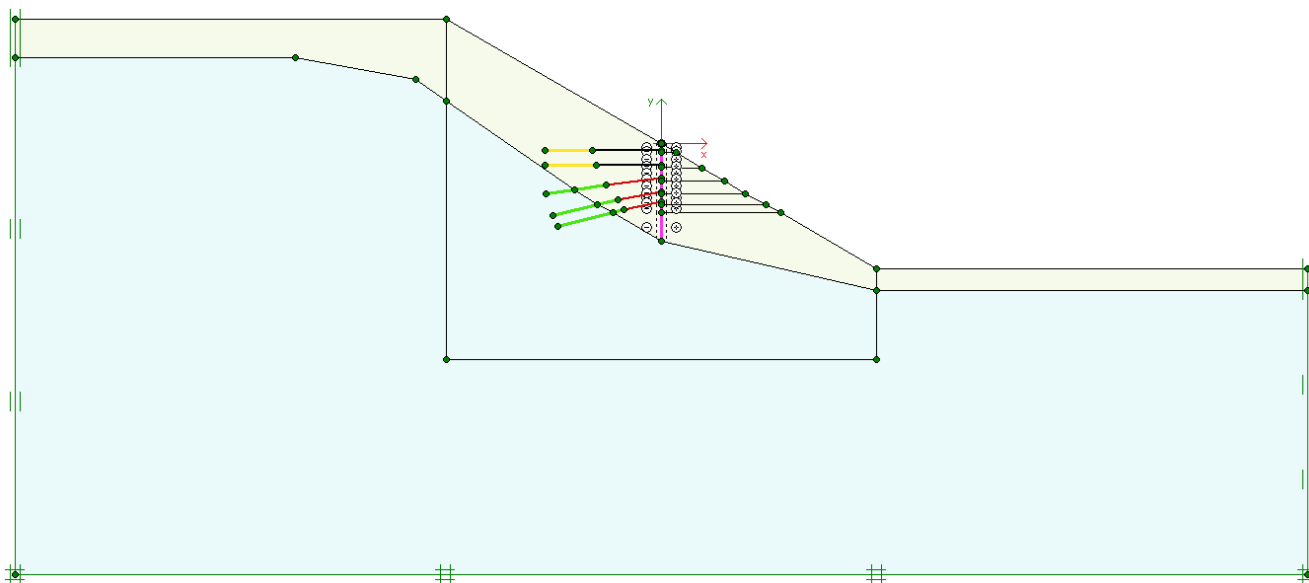
step i+2 Fase sismica: applicazione delle spinte in fase sismica.

Nella fase sismica sono utilizzati i coefficienti di spinta attiva e passiva calcolati con Mononobe-Okabe come riportato nei paragrafi precedenti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 37 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 37 di 174
Foglio 37 di 174		

6.4. Modello di calcolo Plaxis (Sezione 1)

L'analisi delle operazioni di scavo in corrispondenza della sezione di imbocco della galleria naturale è stata effettuata con PLAXIS. La stratigrafia considera due strati di terreno principali. Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituito da elementi a 15 nodi.

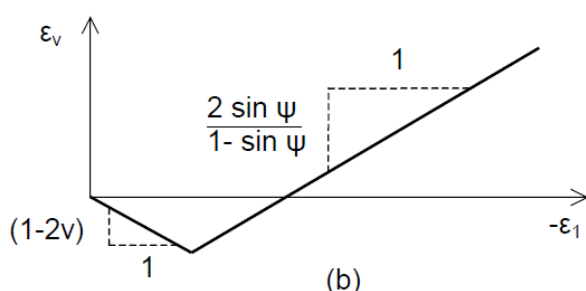
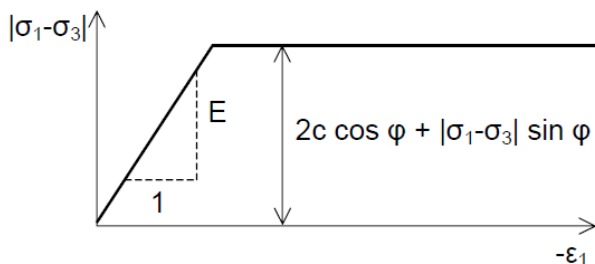


Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, esse sono definite come "Standard fixities" all'interno del programma PLAXIS e constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Per quanto riguarda le condizioni iniziali denominate "*Initial Phase*" si fa riferimento alla "Procedura- K_0 " implementata dal codice di calcolo PLAXIS. Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l'analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo; al termine di tale procedura non è infatti generato alcun quadro deformativo.

6.4.1. Modellazione degli elementi geotecnici e strutturali

Il terreno viene modellato utilizzando un modello costitutivo elasto-plastico ideale con superficie di rottura alla Mohr-Coulomb.



I parametri necessari alla modellazione del terreno sono i seguenti:

- modulo di Young E
- coefficiente di Poisson ν
- coesione c'
- angolo di attrito φ'
- angolo di dilatanza ψ
- peso di volume del materiale saturo e non saturo $\gamma_{\text{sat}} - \gamma_{\text{unsat}}$

Per quanto riguarda la modellazione della paratia sono stati utilizzati elementi monodimensionali di tipo "BEAM" a due gradi di libertà di spessore equivalente pari a 172.3 mm. Tale spessore è stato ricavato per equivalenza inerziale con una sezione rettangolare omogeneizzata rispetto alla sezione resistente in pali \varnothing 139.9 mm (considerando il solo calcestruzzo presente all'interno del profilo metallico), passo 0.4 m, armati con tubolari metallici tipo \varnothing 168.3mm, sp.14.2 mm, utilizzando le seguenti formule:

$$J_{eq} = \frac{E_1 \cdot J_1 + E_2 \cdot J_2}{E_{om}}$$

$$sp_{eq} = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot J_{eq}}{b}}$$

dove:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Foglio 39 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 39 di 174
Foglio 39 di 174		

E_1 = modulo elastico dell'acciaio = 210000 MPa

E_2 = modulo elastico del calcestruzzo = 28500 MPa (Rck 25)

J_1 = momento di inerzia del tubolare = 2058 cm⁴

J_2 = momento di inerzia palo Ø 139.9 mm = 1.880 x 10⁷ mm⁴

E_{om} = modulo elastico del calcestruzzo = E_2

J_{eq} = momento di inerzia equivalente della sezione omogeneizzata = 1.704 x 10⁸ mm⁴

b = passo micropali

sp_{eq} = spessore equivalente = 172.3 mm

6.4.2. Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici

Terreno	Peso di volume γ (kN/m ³)	Coesione c' (kPa)	Angolo di attrito φ (°)	Modulo def. E (MPa)	Modulo def. Eur (MPa)
COLTRE SUPERFICIALE	19.5	15	28	46	138
ARGILLITI PALOMBINI	20.0	70	30	39	100

6.4.3. Coefficienti sismici

Per valutare lo stato deformativo e tensionale della paratia in condizione sismica si è proceduto inserendo i coefficienti sismici orizzontale e verticale nel modello come accelerazioni applicate nell'ultima fase di calcolo.

A favore di sicurezza, per la verifica delle sollecitazioni indotte dal sisma sulla paratia si considera un tempo di costruzione pari a 4 anni e una probabilità p pari al 5%, da cui il periodo di ritorno dell'evento sismico risulta essere pari a:

$$T_r = \frac{4}{0.05} = 80 \text{ anni}$$

Considerando inoltre i seguenti parametri relativi alla categoria di suolo

$$S = 1.25$$

$$r = 1$$

L'accelerazione di progetto risulta pari a

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td>Foglio 40 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 40 di 174
Foglio 40 di 174		

$$a_{\max} = a_g \cdot \left(\frac{T_r}{475} \right)^{0.45} = 0.15g \cdot \left(\frac{80}{475} \right)^{0.45} = 0.0673g$$

Si ricavano infine i coefficienti sismici orizzontale e verticale

$$K_h = \frac{S \cdot a_{\max}}{r} = 0.0841$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.0421$$

6.4.4. Carichi applicati

Carico idrico

In considerazione della presenza dei barbacani e tenendo conto delle considerazioni idrogeologiche riportate nelle relazioni di riferimento, nelle analisi non è stata considerata la presenza di carico idrostatico a tergo delle opere provvisorie.

6.4.5. Fasi di calcolo

Si riporta la metodologia impiegata per simulare le fasi di realizzazione della paratia. Per maggiori dettagli si vedano gli allegati di calcolo.

step 1 realizzazione della paratia di micropali.

step 2 scavo fino a 0.5 m sotto la quota di installazione del tirante.

step 3 attivazione del tirante con relativo precarico.

step 4 - fino ad i ripetizione degli step 2 e 3 fino alla realizzazione di tutti i tiranti.

step i+1 scavo fino a fondo scavo.

step i+2 Applicazione delle accelerazioni sismiche sopra definite.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 224 1532 315"> <tr> <td>Foglio 41 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 41 di 174
Foglio 41 di 174		

7. RISULTATI ANALISI NUMERICHE PARATIA BERLINESE

7.1. Ipotesi di calcolo e di verifica

7.1.1. Calcolo lunghezza libera

La lunghezza libera è definita dalla intersezione con un piano inclinato di $(45-\varphi/2)$ sulla verticale, parallelo al piano passante per il piede della paratia e da esso distante $0.20h$.

Si ha :

$$L = h' + d$$

con:

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

dove:

α = pendenza terreno a monte

φ = angolo d'attrito

h = altezza fuori scavo paratia

t = infissione paratia

h_i = profondità tirante

$$d = (h+t-h_i)\sin(45^\circ - \varphi/2) / \sin(45^\circ + \alpha + \varphi/2)$$

7.1.2. Calcolo lunghezza di ancoraggio

La progettazione del tirante, che deve garantire una forza limite ultima della fondazione sufficiente a raggiungere il necessario grado di sicurezza dell'intervento di stabilizzazione, si basa sulla scelta di un appropriato diametro sia della perforazione sia dell'armatura e nella definizione sia della lunghezza libera (da analisi di stabilità globale) che della lunghezza della fondazione. Per gli ancoraggi cementati, la distribuzione della tensione tangenziale è fortemente non lineare; si hanno, infatti, elevate tensioni nella parte della fondazione più esterna mentre l'altra estremità della fondazione può risultare del tutto priva di sollecitazioni (Farmer 1975 e Aydan 1989). Tuttavia è stato trovato che la necessaria lunghezza, della fondazione di un tirante cementato, può essere calcolata con l'assunzione semplificata che la tensione tangenziale lungo la superficie di contatto fra il bulbo e la roccia è distribuita uniformemente, lungo tutta la lunghezza della fondazione ed è fornito dalla seguente espressione:

$$\tau_a = \frac{T}{\pi \cdot d_h \cdot l_b}$$

oppure:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 42 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 42 di 174
Foglio 42 di 174		

$$l_b = \frac{T}{\pi \cdot d_h \cdot \tau_a}$$

dove:

T = forza teorica di utilizzazione

d_h = diametro di perforazione

τ_a = tensione tangenziale di connessione ammissibile lungo la superficie di contatto tra il bulbo e la roccia

l_b = lunghezza della fondazione.

I valori di τ_a possono essere stimati dalla resistenza a compressione monoassiale della roccia (σ_u), nella zona dell'ancoraggio, secondo la seguente espressione (Littlejohn e Bruce 1975):

$$\tau_a = \frac{\sigma_u}{30}$$

Nel caso venga ricavata la resistenza tangenziale limite di connessione lungo la superficie di contatto tra bulbo e roccia τ_{lim} , e conseguentemente la forza limite ultima per sfilamento della fondazione $N_{fu} = \tau_{lim} \cdot \pi \cdot d_h \cdot l_b$, la forza teorica di utilizzazione N_Q sarà ottenuta da N_{fu} secondo la seguente espressione:

$$N_Q = \frac{N_{fu}}{\gamma_f}$$

in cui il coefficiente di sicurezza dovrà assumere i seguenti valori:

$\gamma_f = 2.0$ per i tiranti temporanei

$\gamma_f = 2.5$ per i tiranti permanenti.

Analogamente a τ_a , i valori di τ_{lim} possono essere ricavati in prima approssimazione da dati di letteratura. Littlejohn (1972, 1975) propone, in assenza di dati più precisi, di adottare per τ_{lim} un valore pari ad un decimo della resistenza a compressione monoassiale e comunque non superiore a 4.2 MPa ed infine di assumere per la tensione di connessione ammissibile un valore pari ad un terzo del valore così ottenuto; in tale modo in esercizio non si dovrebbe superare il valore di 1.4 MPa.

Occorre inoltre tenere presente che la fase di progetto deve comprendere, prima dell'inizio dei lavori, l'esecuzione di prove preliminari su tiranti (campi prova) dello stesso tipo di quelli da

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG5101ECVRGGA1C00002A00		Foglio 43 di 174

realizzare, in base alle quali vengono stabilite le caratteristiche definitive dei tiranti (vedi raccomandazioni A.I.C.A.P. su "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce").

La seguente tabella riporta i valori delle tensioni di connessione tra roccia e bulbo raccomandati da Littlejohn per la progettazione degli ancoraggi in funzione del tipo di roccia.

Tipo di roccia	TENSIONE DI CONNESSIONE		COEFFICIENTE DI SICUREZZA	FONTE
	VALORE DI ESERCIZIO (N/MM ²)	VALORE LIMITE (N/MM ²)		
IGNEE				
Basalto di media durezza		5.73	3-4	India - Rao (1964)
Granito degradato		1.50 - 2.50		Giappone - Suzuki et al (1972)
Basalto	1.21 - 1.38	3.86	2.8 - 3.2	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Granito	1.38 - 1.55	4.83	3.1 - 3.5	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Serpentine	0.45 - 0.59	1.55	2.6 - 3.5	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Granito e Basalto		1.72 - 3.10	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
METAMORFICHE				
Scisti di Manhattan	0.70	2.80	4.0	USA - White (1973)
Ardesie e scisti argillosi duri		0.83 - 1.38	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
SEDIMENTARIE CALCAREE				
Calcare	1.00	2.83	2.8	Svizzera - Losinger (1966)
Calcare terziario	0.83 - 0.97	2.76	2.9 - 3.3	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Calcare cretoso	0.86 - 1.00	2.76	2.8 - 3.2	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Calcare tenero		1.03 - 1.52	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
Calcare dolomitico		1.38 - 2.07	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
SEDIMENTARIE ARENACEE				
Arenaria dura a grana grossa	2.45		1.75	Canada - Coates (1970)
Arenaria degradata		0.69 - 0.85	3.00	Nuova Zelanda - Irwing (1971)
Siltiti ben cementate		0.69	2.0 - 2.5	Nuova Zelanda - Irwing (1971)
Arenarie	0.40		3.0	Inghilterra - Littlejohn (1973)
Arenarie $\sigma_c > 2$ N/mm ²	0.60		3.0	Inghilterra - Littlejohn (1973)
Arenarie dure a grana fine	0.69 - 0.83	2.4	2.7 - 3.3	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Arenarie		0.83 - 1.73	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
SEDIMENTARIE ARGILLOSE				
Marna iridata		0.17 - 0.25	3.0	Inghilterra - Littlejohn (1970)
Argille scistose di bassa resistenza		0.35		Canada - Golder Brawner (1973)
Arenarie tenere e argillocisti	0.10 - 0.14	0.37	2.7 - 3.7	Inghilterra - Wycliffe-Jones (1974)
Argillocisti teneri		0.21 - 0.83	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)
GENERALI				
Rocce compatte ($\sigma_c > 20$ N/mm ²)	1 / 30 σ_c (sino ad un massimo di 1.4 N/mm ²)	1 / 10 σ_c (sino ad un massimo di 1.4 N/mm ²)	3	Inghilterra - Littlejohn (1972)
Rocce tenere	0.35 - 0.70			Australia - Koch (1972)
Rocce di media durezza	0.70 - 1.05			Australia - Koch (1972)
Rocce dure	1.05 - 1.40			Australia - Koch (1972)
Larga varietà di rocce ignee e metamorfiche	1.05		2	Australia - Standard CA 35 (1973)
Larga varietà di rocce	0.98 0.50 0.70 0.70 0.69 1.4	1.20 - 2.50 2.76 4.2 15% - 20% della resistenza allo schiacciamento della malta	2-2.5 (prov.) 3 (permanente) 4 3 3	Francia - Fargeot (1972) Svizzera - Walther (1959) Svizzera - Comte (1965) Svizzera - Comte (1971) Italia - Mascardi (1973) Canada - Golder Brawner (1973) USA - White (1973) Australia - Longworth (1971)
CALCESTRUZZO		1.38 - 2.76	1.5 - 2.5	USA - PCI (1974)

σ_c = resistenza a compressione monoassiale

Valori della tensione di connessione tra roccia e bulbo raccomandati per la progettazione di ancoraggi (Littlejohn, 1975).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 44 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 44 di 174
Foglio 44 di 174		

L' approccio per il dimensionamento dei tiranti di ancoraggio è stato pubblicato da Bustamante e Doix (1985). Il metodo proposto dagli autori si applica ad ancoraggi realizzati mediante iniezione semplice (in un'unica fase) o ripetuta e non si applica pertanto a tiranti per i quali la fondazione viene colata a gravità. Gli autori chiariscono che la pressione di iniezione p_i per tiranti ad iniezione semplice è in genere:

$$0.5p_l \leq p_i \leq p_l$$

e nei tiranti ad iniezioni ripetute:

$$p_i \geq p_l$$

dove p_l è la pressione limite, ricavata da prove pressiometriche.

Indicando con l_f la lunghezza libera e con l_b la lunghezza della fondazione del tirante, la forza limite ultima della fondazione può essere così valutata:

$$N_{fu} = \pi \cdot d_f \cdot l_b \cdot \tau_{lim}$$

$$d_f = \alpha \cdot d_h$$

in cui:

d_f = diametro medio della fondazione

l_b = lunghezza della fondazione

τ_{lim} = aderenza limite fondazione - terreno

d_h = diametro di perforazione

α = d_f / d_h è funzione del tipo di terreno, della metodologia di iniezione e del quantitativo di miscela iniettata.

I valori di α possono essere ricavati dalla tabella riportata nella figura che segue, in funzione del tipo di terreno e delle modalità di iniezione (semplici o ripetute). Nella stessa tabella sono indicati i corrispondenti volumi minimi di miscela da iniettare. Nel computo dei volumi non si tiene conto della presenza delle armature.

TIPO DI TERRENO	COEFFICIENTE α		QUANTITÀ MINIMA DI MISCELA
	INIEZIONI RIPETUTE	INIEZIONI RIPETUTE	
Ghiaia	1.8	1.3 ÷ 1.4	1.5 Vp
Ghiaia sabbiosa	1.6 ÷ 1.8	1.2 ÷ 1.4	1.5 Vp
Sabbia ghiaiosa	1.5 ÷ 1.6	1.2 ÷ 1.3	1.5 Vp
Sabbia (grossolana media o fine)	1.4 ÷ 1.5	1.1 ÷ 1.2	1.5 Vp
Sabbia limosa	1.4 ÷ 1.5	1.1 ÷ 1.2	1.5 ÷ 2 Vp per iniezioni ripetute 1.5 Vp per iniezione semplice
Limo	1.4 ÷ 1.6	1.1 ÷ 1.2	2 Vp per iniezione ripetute 1.5 Vs per iniezione semplice
Argilla	1.8 ÷ 2.0	1.2	2.5 ÷ 3 Vp per iniezione ripetute 1.5 ÷ 2 Vp per iniezione semplice
Marna, marna calcarea arenaria alterata o fratturata	1.8	1.1 ÷ 1.2	1.5 ÷ Vp per strati compatti 2 ÷ 6 Vp per strati fratturati
Roccia alterata o fratturata	1.2	1.1	1.1 ÷ 1.5 Vp per roccia poco fessurata ≥ 2 Vp per roccia fratturata

Vp = volume di perforazione

Valori di α in funzione del tipo di terreno e delle modalità di iniezione (semplice o ripetute).

I valori di τ_{lim} possono essere ricavati dai diagrammi delle figure che seguono rispettivamente per:

- sabbie e ghiaie;
- argille e limi;
- arenarie, marne e calcari marnosi;
- rocce alterate e fratturate.

In ciascun diagramma la curva uno, si riferisce a fondazioni realizzate mediante iniezioni ripetute e la curva due, inferiore, a fondazioni mediante iniezione semplice.

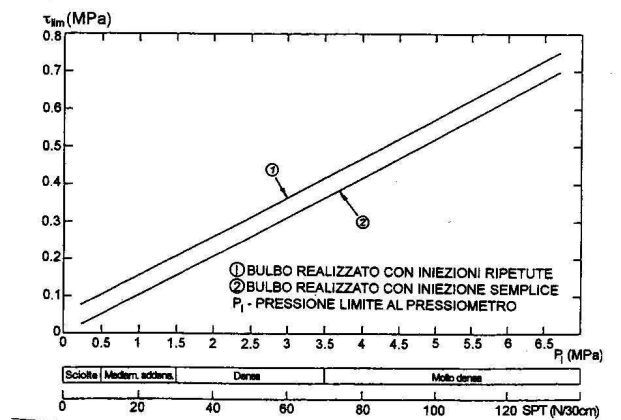


Diagramma per il calcolo del valore di τ_{lim} per sabbie e ghiaie.

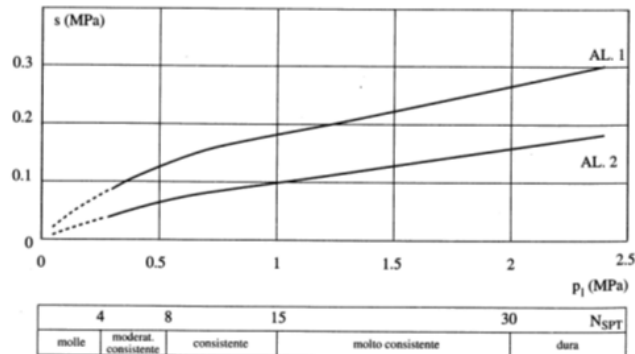


Diagramma per il calcolo del valore di τ_{lim} per argille e limi.

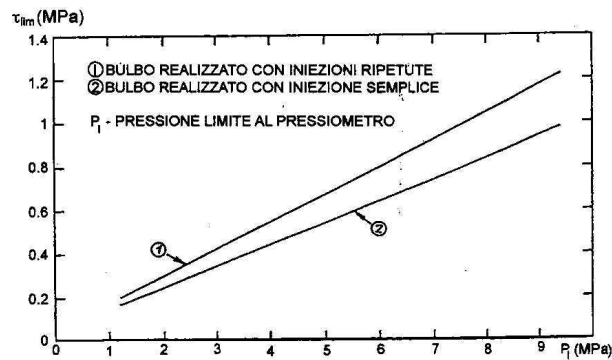


Diagramma per il calcolo del valore di τ_{lim} per arenarie, marne, e marne calcaree.

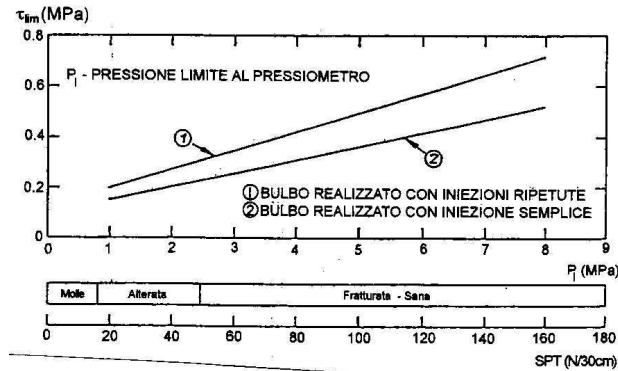


Diagramma per il calcolo del valore di τ_{lim} per roccia alterata e fratturata.

Per quanto concerne il dimensionamento del bulbo di ancoraggio si è fatto riferimento alle indicazioni di Bustamante e Doix (1985).

Nel caso in esame saranno eseguite iniezioni ripetute da più valvole. Alcuni bulbi di ancoraggio ricadranno negli stati delle argille palombine alterate, mentre quelli più profondi andranno ad interessare il substrato meno alterato. Si è ritenuto di poter assumere un valore di α pari a 1.2 per tutti i tiranti considerando i valori previsti per iniezioni ripetute in argille e marne.

Ai fini del calcolo è stato considerato una τ_{lim} pari a 140 kPa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 47 di 174

7.1.3. Verifica di resistenza a trazione del tirante

I valori della pretensione (T_{iniz}) e del tiro massimo (T_{max}) devono essere confrontati con il valore del tiro ammissibile, ricavato secondo le Raccomandazioni AICAP:

$$T_{amm} = N^{\circ}_{tref} \cdot 0.90 \cdot 0.60 \cdot f_{ptk} \cdot A_b$$

dove:

T_{amm} = tiro ammissibile per tirante

N°_{tref} = numero di trefoli per tirante

f_{ptk} = tensione caratteristica a rottura = 1860 MPa

A_b = area del trefolo = 1.39 cm²

La trazione finale massima agente su ciascun tirante (T_{max}), maggiore di quella iniziale (T_0), deve essere minore del tiro ammissibile del tirante.

7.2. Sezione 1

7.2.1. Analisi deformativa

In figura è rappresentato la configurazione deformata della struttura per la fase statica e per la fase di applicazione del carico sismico.

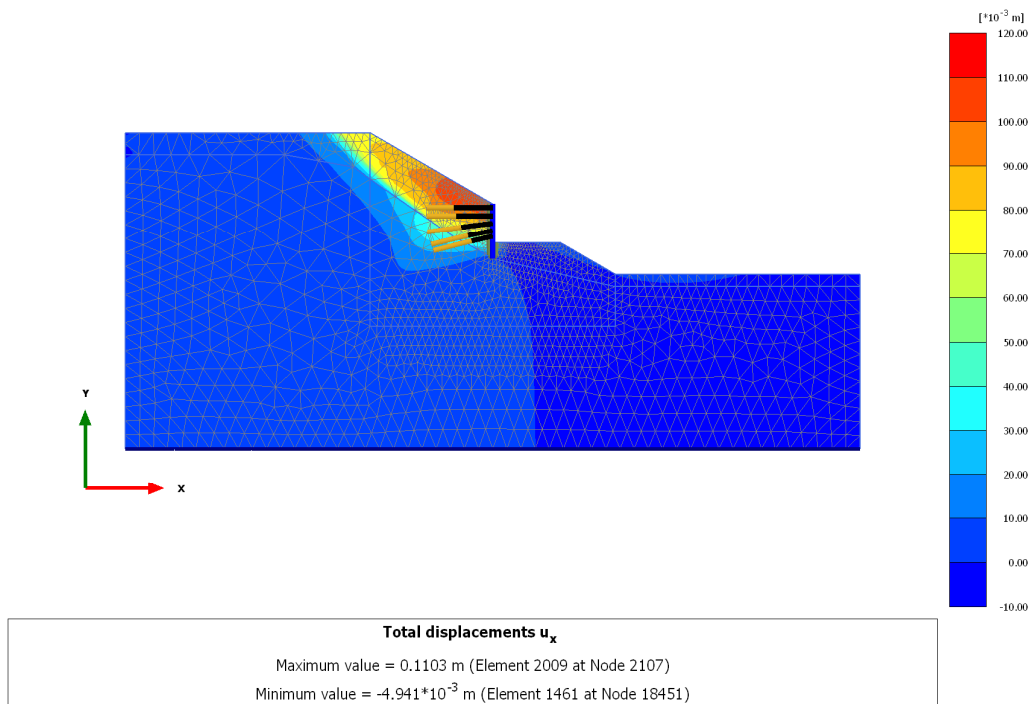
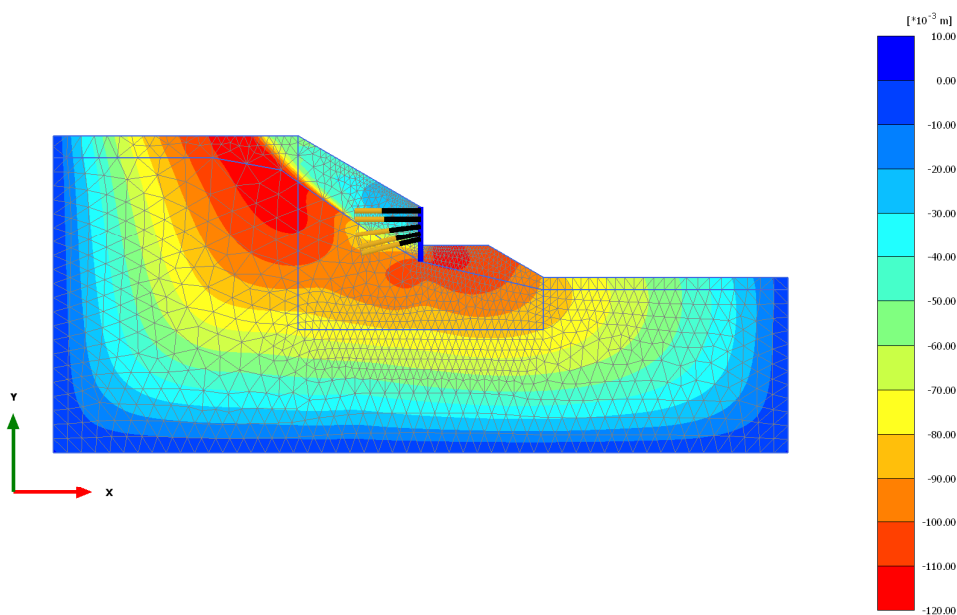


Figura 2 – Spostamenti orizzontali fase statica



Total displacements u_x

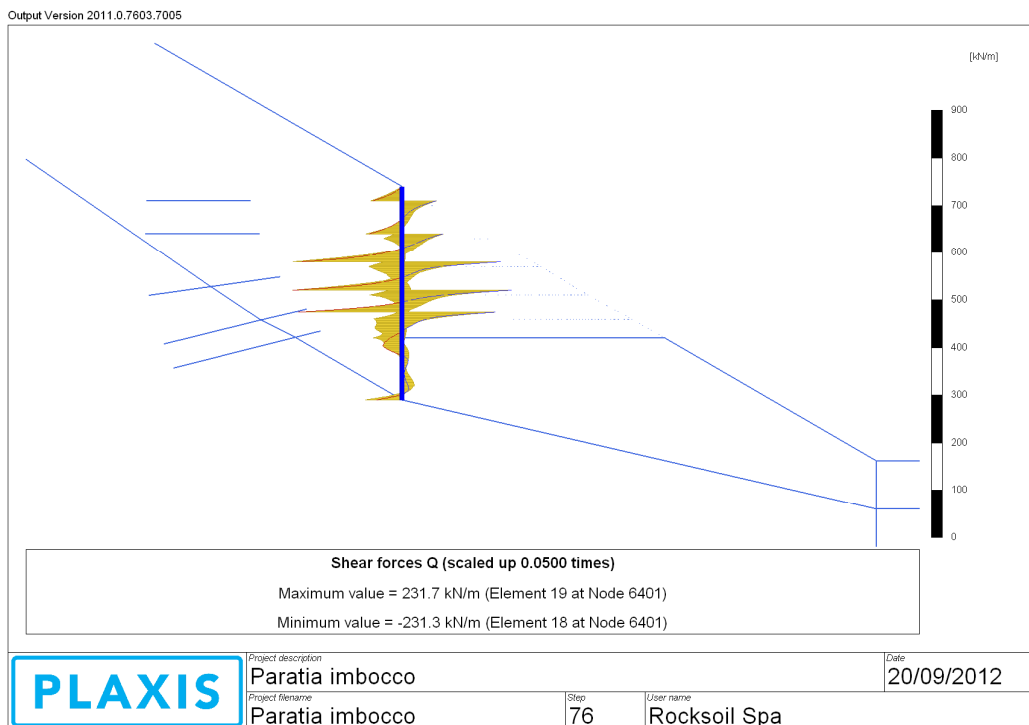
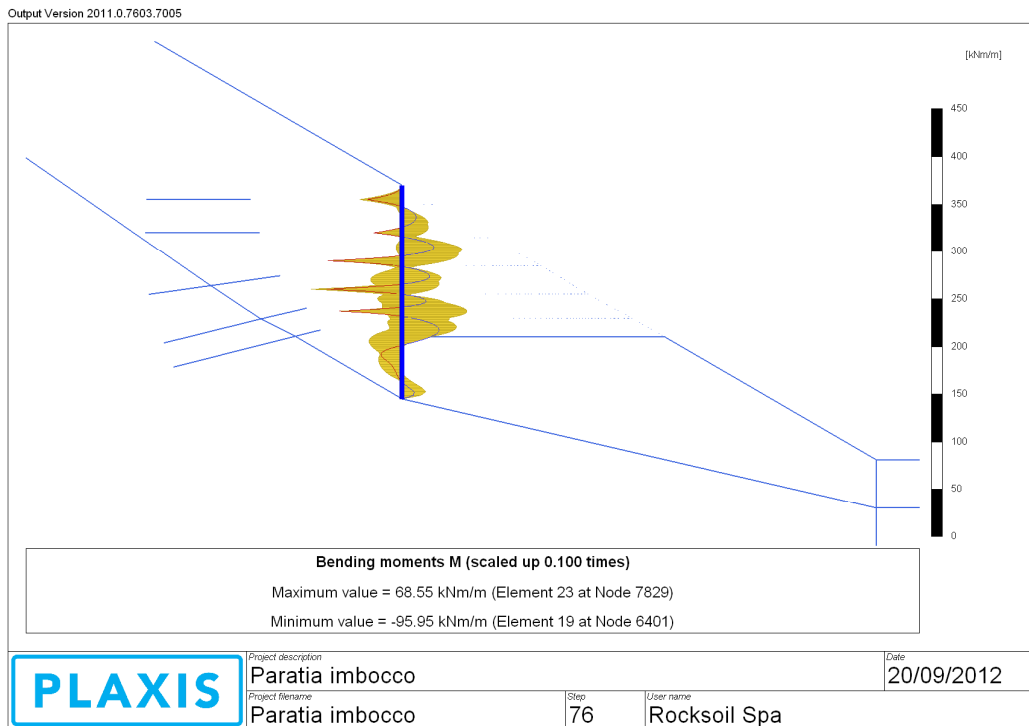
Maximum value = 0.000 m (Element 1 at Node 1387)

Minimum value = -0.1149 m (Element 2598 at Node 12270)

Figura 3 – Spostamenti orizzontali fase sismica

7.2.2. Sollecitazioni interne nella paratia

Nelle successive figure è riportato l'involuppo del momento flettente e del taglio nella struttura valutati nei vari step di calcolo.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 50 di 174

7.2.3. Verifica dei micropali

I micropali sono stati verificati alle tensioni ammissibili verificando che il solo profilato metallico fosse in grado di assorbire le azioni flettenti e di taglio agenti e quindi trascurando la resistenza del calcestruzzo.

In accordo alle analisi effettuate, la paratia di micropali è soggetta ad un momento flettente e ad un'azione di taglio, massimi, pari a:

$$M_{max} = 95.95 \text{ kNm/m}$$

$$V_{max} = 231.7 \text{ kN/m}$$

Per le verifiche del tubolare metallico $\phi 168.3 \times 10$ si considerano:

$$M_{max} = 100 \text{ kNm/m}$$

$$V_{max} = 235 \text{ kN/m}$$

$$\sigma = 100 \text{ kNm/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^6 / 245000 \text{ mmc} = 163.3 \text{ MPa}$$

$$\tau = 235 \text{ kN/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^3 / 4373.6 \text{ mmq} = 21.5 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{id} = [(163.3 \text{ MPa})^2 + 3 \cdot (21.5 \text{ MPa})^2]^{0.5} = 167.5 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

La tensione sollecitante σ_{id} risulta inferiore alla σ_{amm} , quindi la verifica risulta soddisfatta.

7.2.4. Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione

I risultati si riferiscono alla fase sismica.

VERIFICA A TRAZIONE DEI TREFOLI ED ALLO SFILAMENTO DEL BULBO DI ANCORAGGIO																			
Tirante	passo	n'trefoli	A _{trefolo}	A _{trave}	d _t	L _{libera}	L ₀	f _{ptk}	α	T _{limite}	N _{iniziale}	N _{schiera}	N _{esercizio}	Verifica a trazione dei trefoli				Verifica sfilamento bulbo di ancoraggio	
														Y ₁ (ACAP)	Y ₂ (ACAP)	N _{max}	FS	N _{id}	FS
[-]	[m]	[-]	[mmq]	[mmq]	[mm]	[m]	[m]	[MPa]	[-]	[kPa]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[kN]	[-]
1	2.4	3	139	417	150	16.0	11.0	1860	1.2	140	125	138.7	332.9	0.9	0.6	418.8	1.26	870.8	2.62
2	2.4	3	139	417	150	15.0	12.0	1860	1.2	140	125	156.5	375.6	0.9	0.6	418.8	1.12	950.0	2.53
3	1.2	4	139	556	150	13.0	13.0	1860	1.2	140	333	423.5	508.2	0.9	0.6	558.4	1.10	1029.2	2.03
4	1.2	4	139	556	150	10.0	16.0	1860	1.2	140	333	422.3	506.8	0.9	0.6	558.4	1.10	1266.7	2.50
5	1.2	4	139	556	150	9.0	16.0	1860	1.2	140	333	469.0	558.1	0.9	0.6	558.4	1.00	1266.7	2.27

VERIFICA DELLE TRAVI DI RIPARTIZIONE												
Profilo	A _t (1 profilo)	A _z (1 profilo)	W _{el} (1 profilo)	n° profili	f _{yk}	σ _{amm}	M _{esercizio}	V _{esercizio}	σ _{esercizio}	τ _{esercizio}	σ _{id}	FS
[-]	[cmq]	[cmq]	[cm c]	[-]	[MPa]	[MPa]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	79.9	166.4	93.8	41.1	117.8	1.61
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	90.2	187.8	105.9	46.4	132.9	1.43
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	61.0	254.1	71.6	62.8	130.2	1.46
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	60.8	253.4	71.4	62.6	129.8	1.46
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	66.4	279.1	78.0	68.9	142.6	1.33

Nelle tabelle riportate i simboli utilizzati hanno il significato riportato nel seguito.

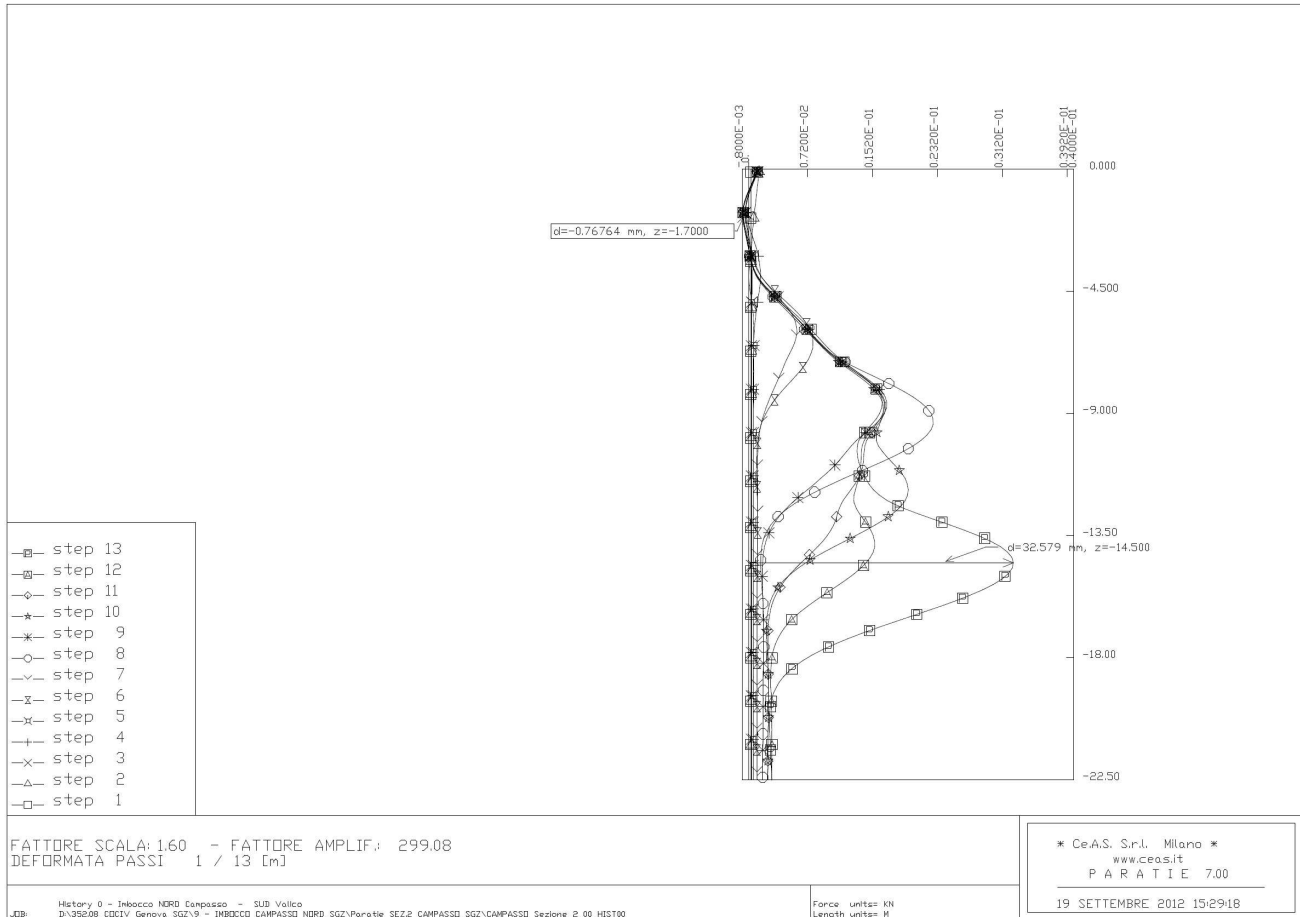
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 51 di 174

Tirante	[-]	identificativo del tirante analizzato
passo	[m]	passo fuori piano del tirante analizzato
n° trefoli	[-]	numero dei trefoli che costituiscono il tirante
A _{trefolo}	[mmq]	area di un trefolo di acciaio armonico
A _{totale}	[mmq]	area totale dei trefoli
d _f	[mm]	diametro della perforazione del bulbo di ancoraggio
L _{Libera}	[m]	tratto di lunghezza libera del tirante
L _b	[m]	lunghezza del bulbo di ancoraggio del tirante
f _{ptk}	[MPa]	resistenza caratteristica a rottura dell'acciaio armonico
α	[-]	coefficiente di sbulbamento
T _{limite}	[kPa]	tensione tangenziale limite di aderenza bulbo/terreno
N _{INIZIALE}	[kN/m]	tiro iniziale del tirante
N _{software}	[kN/m]	azione di trazione di esercizio del tirante (da programma di calcolo)
N _{esercizio}	[kN]	azione di trazione di esercizio del tirante
Y _{1 (AICAP)}	[-]	coefficiente di sicurezza da specifiche AICAP
Y _{2 (AICAP)}	[-]	coefficiente di sicurezza da specifiche AICAP
N _{max}	[kN]	resistenza massima a trazione del tirante
FS	[-]	coefficiente di sicurezza a trazione del tirante
N _{fu}	[kN]	resistenza massima a sfilamento del bulbo di ancoraggio
FS	[-]	coefficiente di sicurezza a sfilamento del bulbo di ancoraggio
Profilo	[-]	profilo commerciale della trave di ripartizione
A _(1 profilo)	[cmq]	area della sezione trasversale
A _{vz (1 profilo)}	[cmq]	area di taglio della sezione trasversale
W _{el (1 profilo)}	[cmc]	modulo di resistenza elastico della sezione trasversale
n° profili	[-]	numero di profili disposti per costituire la trave di ripartizione
f _{yk}	[MPa]	resistenza a snervamento dell'acciaio delle travi di ripartizione
σ _{amm}	[MPa]	tensione ammissibile dell'acciaio delle travi di ripartizione
M _{esercizio}	[kNm]	momento flettente di esercizio sulle travi di ripartizione
V _{esercizio}	[kN]	azione di taglio di esercizio sulle travi di ripartizione
σ _{esercizio}	[MPa]	tensione normale di esercizio sulla sezione delle travi di ripartizione
T _{esercizio}	[MPa]	tensione tangenziale di esercizio sulla sezione delle travi di ripartizione
σ _{id}	[MPa]	tensione ideale valutata secondo il criterio di Von Mises
FS	[-]	coefficiente di sicurezza nei confronti della tensione ammissibile dell'acciaio

7.3. Sezione 2

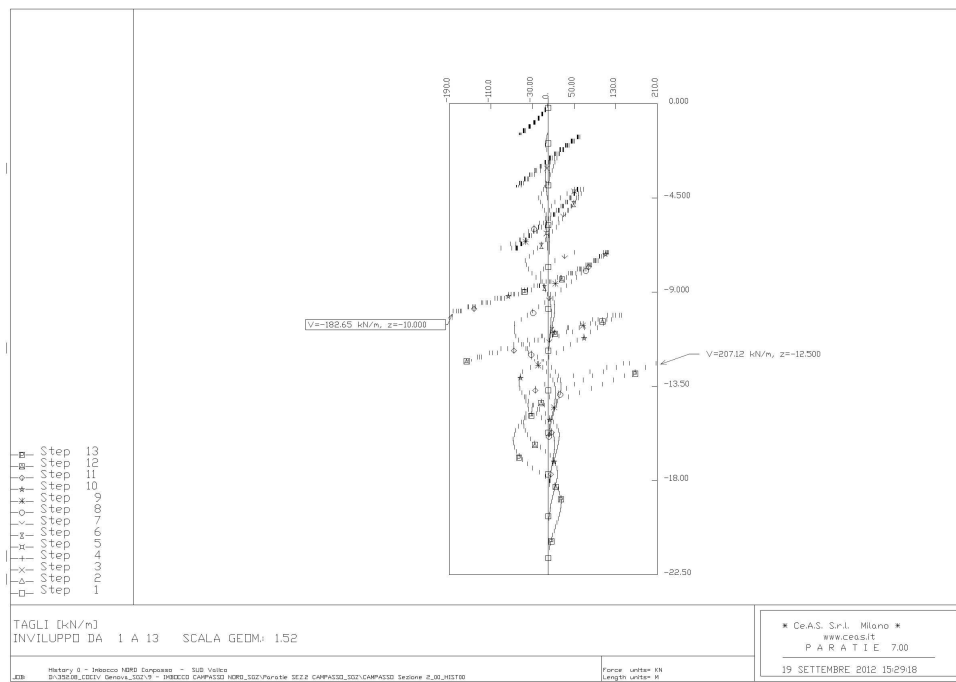
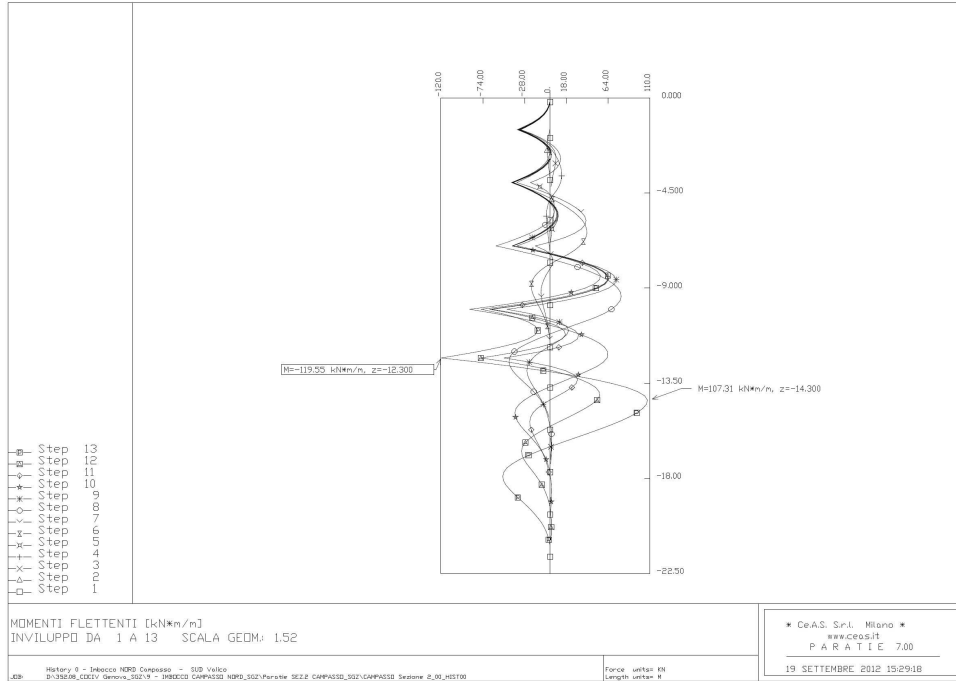
7.3.1. Analisi deformativa

In figura è rappresentata la configurazione deformata della struttura nei vari step di calcolo.



7.3.2. Sollecitazioni interne nella paratia

Nelle successive figure è riportato l'andamento del momento flettente e del taglio nella struttura per i vari step di calcolo



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
IG5101ECVRGGA1C00002A00		Foglio 54 di 174

7.3.3. Verifica dei micropali

I micropali sono stati verificati alle tensioni ammissibili verificando che il solo profilato metallico fosse in grado di assorbire le azioni flettenti e di taglio agenti e quindi trascurando la resistenza del calcestruzzo.

In accordo alle analisi effettuate, la paratia di micropali è soggetta ad un momento flettente e ad un'azione di taglio, massimi, pari a:

$$M_{\max} = 119.55 \text{ kNm/m}$$

$$V_{\max} = 207.12 \text{ kN/m}$$

Per le verifiche del tubolare metallico $\phi 168.3 \times 10$ si considerano:

$$M_{\max} = 120 \text{ kNm/m}$$

$$V_{\max} = 210 \text{ kN/m}$$

$$\sigma = 120 \text{ kNm/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^6 / 245000 \text{ mm}^3 = 195.9 \text{ MPa}$$

$$\tau = 210 \text{ kN/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^3 / 4373.6 \text{ mm}^2 = 19.2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{id} = [(195.9 \text{ MPa})^2 + 3 \cdot (19.2 \text{ MPa})^2]^{0.5} = 198.7 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

La tensione sollecitante σ_{id} risulta inferiore alla σ_{amm} , quindi la verifica risulta soddisfatta.

7.3.4. Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione

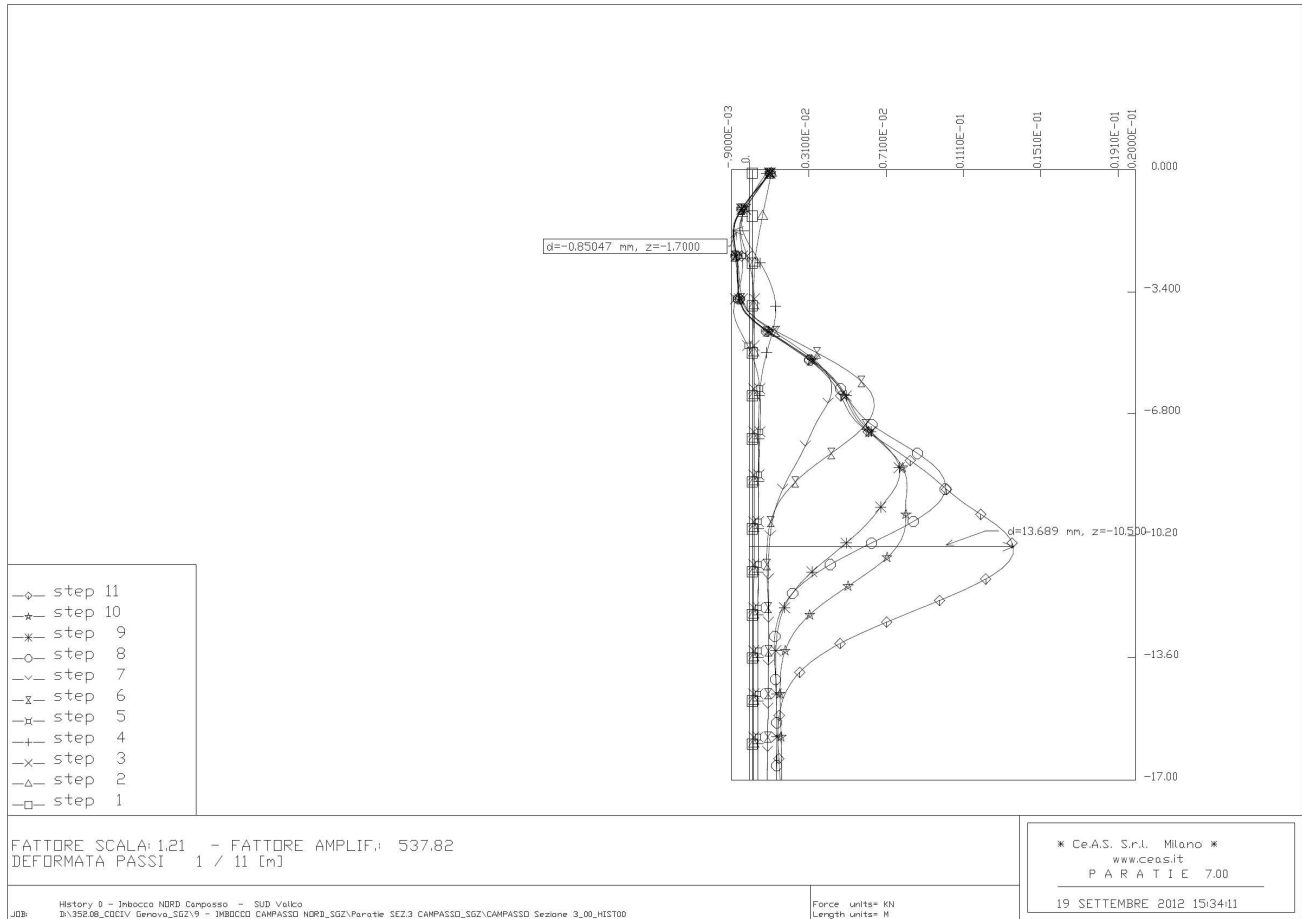
VERIFICA A TRAZIONE DEI TREFOLI ED ALLO SFILAMENTO DEL BULBO DI ANCORAGGIO																				
Tirante []	passo [m]	n° trefoli []	Area			d _s [mm]	L _{libera} [m]	L ₀ [m]	f _{ak} [MPa]	α []	T _{tratto} [kPa]	N _{iniziale} [kNm]	N _{ultimo} [kNm]	N _{medio} [kN]	Verifica a trazione dei trefoli				Verifica sfilamento bulbo di ancoraggio	
			A _{retto} [mm²]	A _{retto} [mm²]	d _s [mm]										Y _{1(ANCAP)} []	Y _{2(ANCAP)} []	N _{max} [kN]	FS []	N _{sl} [kN]	FS []
1	2.4	3	139	417	150	16.0	11.0	1860	1.2	140	100	125.1	300.3	0.9	0.6	418.8	1.39	870.8	2.90	
2	2.4	3	139	417	150	15.0	12.0	1860	1.2	140	100	128.9	309.3	0.9	0.6	418.8	1.35	950.0	3.07	
3	2.4	4	139	556	150	13.0	13.0	1860	1.2	140	333.3	190.4	456.9	0.9	0.6	558.4	1.22	1029.2	2.25	
4	1.2	4	139	556	150	10.0	16.0	1860	1.2	140	166.6	350.6	420.7	0.9	0.6	558.4	1.33	1266.7	3.01	
5	1.2	4	139	556	150	9.0	16.0	1860	1.2	140	166.6	382.1	458.6	0.9	0.6	558.4	1.22	1266.7	2.76	

VERIFICA DELLE TRAVI DI RIPARTIZIONE												
Profilo []	A ₁ (1 profilo) [cm²]	A ₂ (1 profilo) [cm²]	W _x (1 profilo) [cm³]	n° profili []	f _{yk} [MPa]	Classe [MPa]	Messaggio [kNm]	V _{messaggio} [kN]	Quantità [MPa]	Temperatura [MPa]	σ _{id} [MPa]	FS []
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	72.1	150.2	84.7	37.1	106.3	1.79
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	74.2	154.6	87.2	38.2	109.4	1.74
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	109.6	228.4	128.8	56.4	161.7	1.18
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	50.5	210.4	59.3	52.0	107.8	1.76
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	55.0	229.3	64.6	56.6	117.5	1.62

7.4. Sezione 3

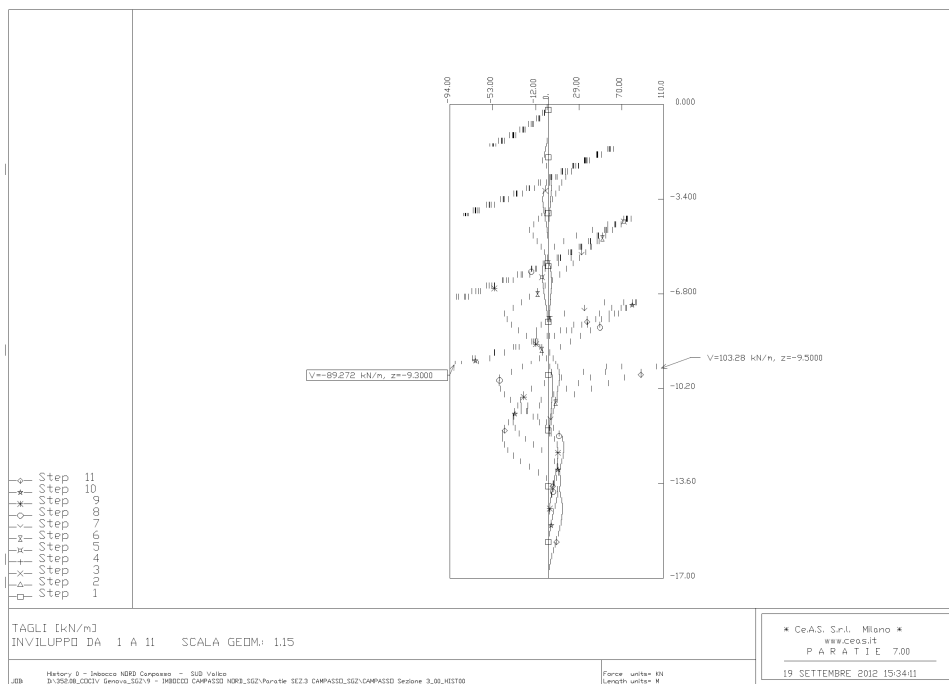
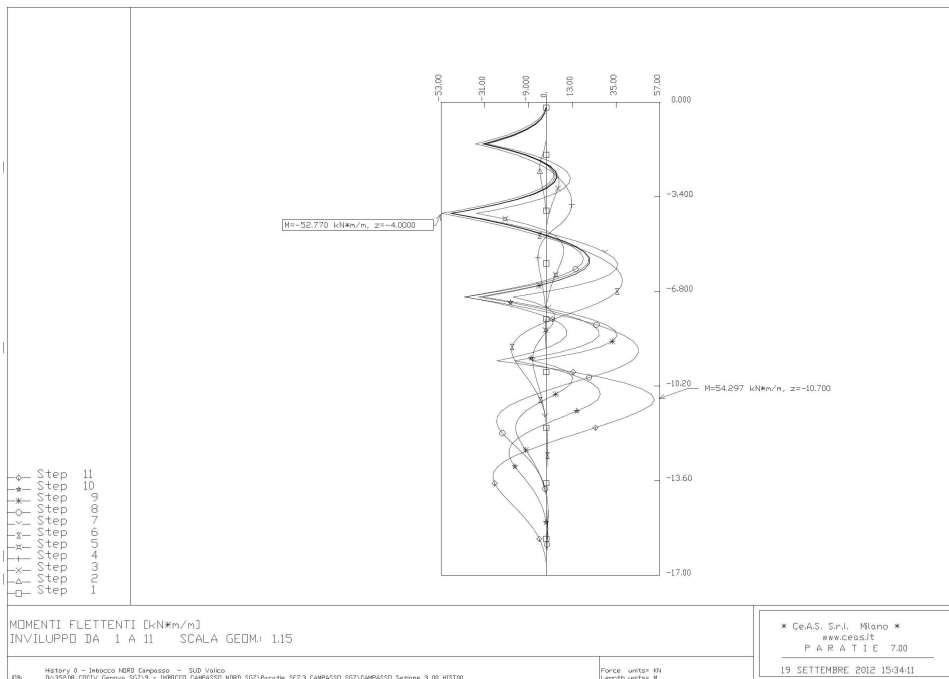
7.4.1. Analisi deformativa

In figura è rappresentata la configurazione deformatata della struttura nei vari step di calcolo.



7.4.2. Sollecitazioni interne nella paratia

Nelle successive figure è riportato l'andamento del momento flettente e del taglio nella struttura per i vari step di calcolo



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 57 di 174

7.4.3. Verifica dei micropali

I micropali sono stati verificati alle tensioni ammissibili verificando che il solo profilato metallico fosse in grado di assorbire le azioni flettenti e di taglio agenti e quindi trascurando la resistenza del calcestruzzo.

In accordo alle analisi effettuate, la paratia di micropali è soggetta ad un momento flettente e ad un'azione di taglio, massimi, pari a:

$$M_{\max} = 54.3 \text{ kNm/m}$$

$$V_{\max} = 103.3 \text{ kN/m}$$

Per le verifiche del tubolare metallico $\phi 168.3 \times 10$ si considerano:

$$M_{\max} = 55 \text{ kNm/m}$$

$$V_{\max} = 105 \text{ kN/m}$$

$$\sigma = 55 \text{ kNm/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^6 / 245000 \text{ mmc} = 89.8 \text{ MPa}$$

$$\tau = 105 \text{ kN/m} \cdot 0.40 \text{ m} \cdot 10^3 / 4373.6 \text{ mmq} = 9.6 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{id} = [(89.8 \text{ MPa})^2 + 3 \cdot (9.6 \text{ MPa})^2]^{0.5} = 91.3 \text{ MPa} < 240 \text{ MPa}$$

La tensione sollecitante σ_{id} risulta inferiore alla σ_{amm} , quindi la verifica risulta soddisfatta.

7.4.4. Verifica dei tiranti e delle travi di ripartizione

VERIFICA A TRAZIONE DEI TREFOLI ED ALLO SFILAMENTO DEL BULBO DI ANCORAGGIO														Verifica a trazione dei trefoli				Verifica sfilamento bulbo di ancoraggio	
Tirante	passo	n°trefoli	A _{trefolo}	A _{acciai}	d _t	L _{libera}	L _b	f _{gk}	α	τ_{perme}	N _{iniziale}	N _{ultimato}	N _{esercizio}	Y1 (ACIAP)	Y2 (ACIAP)	N _{max}	FS	N _{id}	FS
[t]	[m]	[-]	[mmq]	[mmq]	[mm]	[m]	[m]	[MPa]	[-]	[kPa]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[kN]	[-]
2	2.4	3	139	417	150	15.0	12.0	1860	1.2	140	100	125.2	300.4	0.9	0.6	418.8	1.39	950.0	3.16
3	2.4	4	139	556	150	13.0	13.0	1860	1.2	140	100	169.7	407.2	0.9	0.6	558.4	1.37	1029.2	2.53
4	2.4	4	139	556	150	8.0	13.0	1860	1.2	140	166.6	177.9	427.0	0.9	0.6	558.4	1.31	1029.2	2.41
5	2.4	4	139	556	150	7.0	16.0	1860	1.2	140	166.6	187.7	450.6	0.9	0.6	558.4	1.24	1266.7	2.81

VERIFICA DELLE TRAVI DI RIPARTIZIONE												
Profilo	A _{t1} (profilo)	A _c (1 profilo)	W _{id} (1 profilo)	n°profili	f _{yk}	σ_{amm}	M _{esercizio}	V _{esercizio}	$\sigma_{esercizio}$	$\tau_{esercizio}$	σ_{id}	FS
[-]	[cmq]	[cmq]	[cmc]	[-]	[MPa]	[MPa]	[kNm]	[kN]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	72.1	150.2	84.7	37.1	106.3	1.79
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	97.7	203.6	114.8	50.3	144.1	1.32
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	102.5	213.5	120.4	52.7	151.1	1.26
HEB180	65.3	20.2	425.7	2	275	190	108.1	225.3	127.0	55.7	159.4	1.19

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td>Foglio 58 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 58 di 174
Foglio 58 di 174		

8. VERIFICA STABILITÀ GLOBALE DELLA PARATIA

8.1. Ipotesi di calcolo e di verifica

L'esame delle condizioni di stabilità è stata condotta utilizzando gli usuali metodi dell'equilibrio limite.

Le analisi di stabilità sono state eseguite utilizzando il programma di calcolo SLOPE/W della GEO-SLOPE International Ltd (Calgary, Alberta, Canada).

Il programma si basa sull'applicazione di diversi metodi dell'equilibrio limite in condizioni bidimensionali quali il metodo di Bishop (1955), di Janbu (1973), di Spencer (1967) e di Morgenstern-Price (1965). 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 rappresentato in Figura.

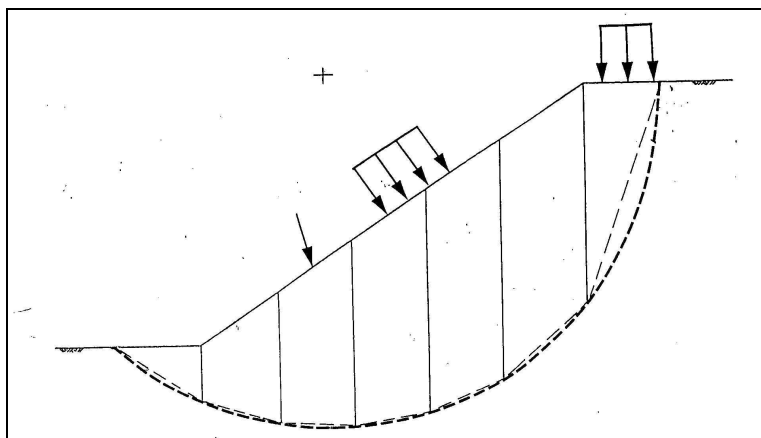


Figura 4 – Blocco di terreno instabile: suddivisione in conci

Il cuneo è soggetto sia all'azione del peso proprio sia a quella delle forze esterne di varia natura (sovraccarichi verticali, azioni dei tiranti, forze di inerzia sismiche, ecc.); inoltre è presa in conto la presenza della falda all'interno del pendio, trascurando il fenomeno di filtrazione. Nel problema analizzato la falda non è stata considerata. 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 semplificatrici sulle forze reciproche tra i conci (vedi Figura).

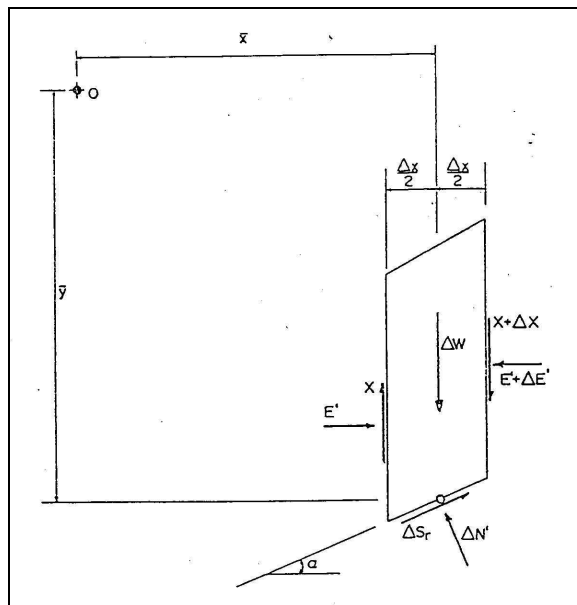


Figura 5 - Forze agenti sui conchi.

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;

τ_m = tensione tangenziale media mobilitata lungo la superficie di scivolamento.

Il programma permette il calcolo dei coefficienti di sicurezza per superfici di potenziale scivolamento sia circolari sia di geometria qualsiasi. Nel caso di superfici circolari è possibile definire una griglia al cui interno sono situati i centri delle superfici di scivolamento per le quali si ricerca il coefficiente di sicurezza. In tale maniera è possibile individuare la superficie per la quale si ha il coefficiente di sicurezza minimo.

Le verifiche effettuate sono state condotte in corrispondenza della sezione più gravosa delle paratie esaminate e nel modello di calcolo è stata considerata la naturale inclinazione del terreno a monte dell'opera di sostegno.

Per eventuali chiarimenti sulla geometria del modello assunto e sui risultati forniti dalle analisi di stabilità si rimanda agli appositi allegati grafici.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRRGGA1C00002A00 Foglio 60 di 174

8.1.1.1. Sezioni di calcolo

Per quanto concerne le verifiche di stabilità dell'insieme paratia – terreno retrostante, sono state eseguite una verifica di stabilità statica ed una sismica in corrispondenza della sezione longitudinale in asse al tracciato. Il grado di stabilità globale è stato valutato considerando una superficie di rottura circolare passante sotto il piede della paratia.

8.1.1.2. Parametri per l'analisi sismica

Nell'analisi è stata valutata l'influenza di un ipotetico sisma sulla stabilità globale del versante. Per quanto riguarda il calcolo in condizioni sismiche, si sono calcolati i coefficienti sismici K_h e K_v assumendo un tempo di costruzione pari a 4 anni e una probabilità p pari al 5%. Da tali parametri il periodo di ritorno dell'evento sismico risulta essere pari a:

$$T_r = \frac{4}{0.05} = 80 \text{ anni}$$

Considerando inoltre i seguenti parametri relativi alla categoria di suolo

$$S = 1.25$$

$$r = 1$$

L'accelerazione di progetto risulta pari a

$$a_{\max} = a_g \cdot \left(\frac{T_r}{475} \right)^{0.45} = 0.15g \cdot \left(\frac{80}{475} \right)^{0.45} = 0.0673g$$

Si ricavano infine i coefficienti sismici orizzontale e verticale

$$K_h = \frac{S \cdot a_{\max}}{r} = 0.0841$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.0421$$

Tali valori di accelerazione sono stati introdotti nel modello di calcolo in condizioni sismiche.

8.1.1.3. Stratigrafie di calcolo e parametri geomeccanici

Le caratteristiche dei terreni e la stratigrafia sono analoghe per quanto specificato nell'analisi della Sezione 1 con PLAXIS.

8.1.1.4. Risultati delle analisi e verifiche

La normativa prescrive, per il coefficiente di sicurezza, i seguenti valori minimi:

condizione statica $F_s \text{ min} = 1.3$

condizione sismica $F_s \text{ min} = 1.1$

Nella tabella seguente si riassumono i risultati delle analisi di stabilità, svolte secondo il metodo di Bishop, per il caso statico e sismico.

Num	Tipo di analisi	Condizione	F_s (Bishop)
1	Superficie di rottura passante sotto il piede della paratia	STATICA	1,712
		SISMICA	1,479

Come si può constatare, i valori dei coefficienti F_s sono maggiori rispetto a quelli minimi prescritti dalla normativa. I coefficienti di sicurezza presentati sono quelli minimi ottenuti dalle analisi di stabilità e perciò riconducibili alle superfici circolari verosimilmente più critiche.

Nelle figure che seguono si possono osservare gli schemi, emessi dal programma di calcolo, relativi alle superfici di scorrimento critiche per le varie analisi condotte:

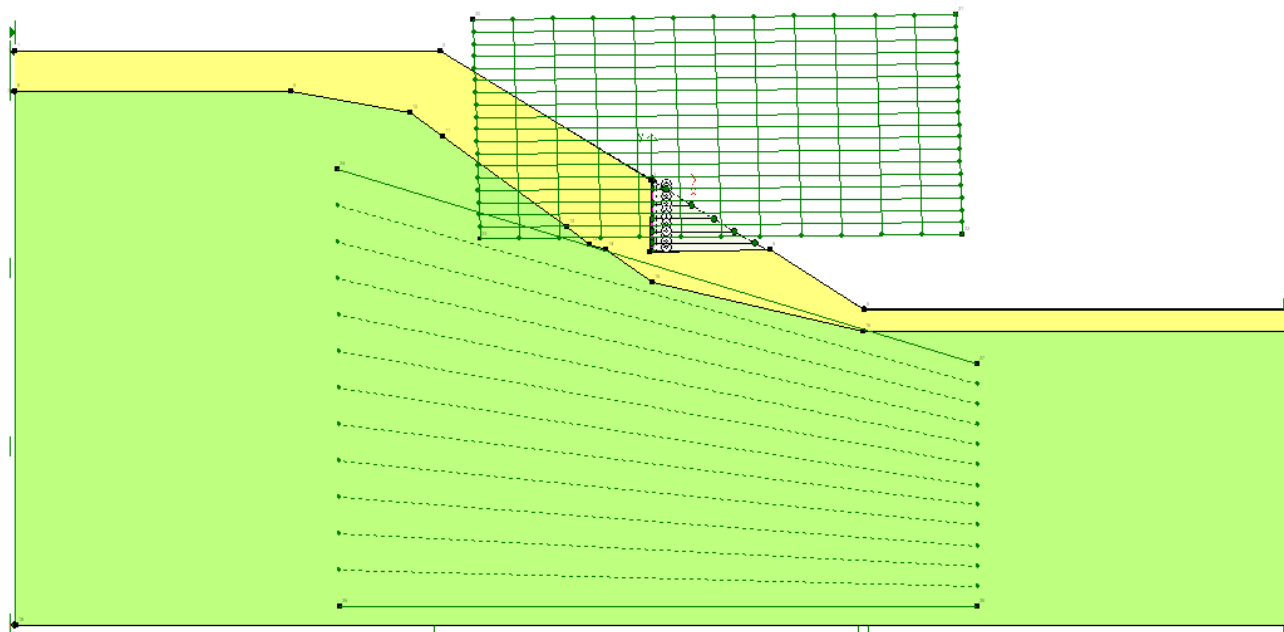


Figura 6 – Schema di calcolo per la verifica della stabilità globale

8.1.1.5. *Analisi in condizioni statiche*

La verifica di stabilità in condizioni statiche determina un coefficiente di sicurezza allo scivolamento pari a 1.712 (metodo di Bishop) per un meccanismo di rottura che interessa l'intera opera di sostegno (h = 22.5 m circa).

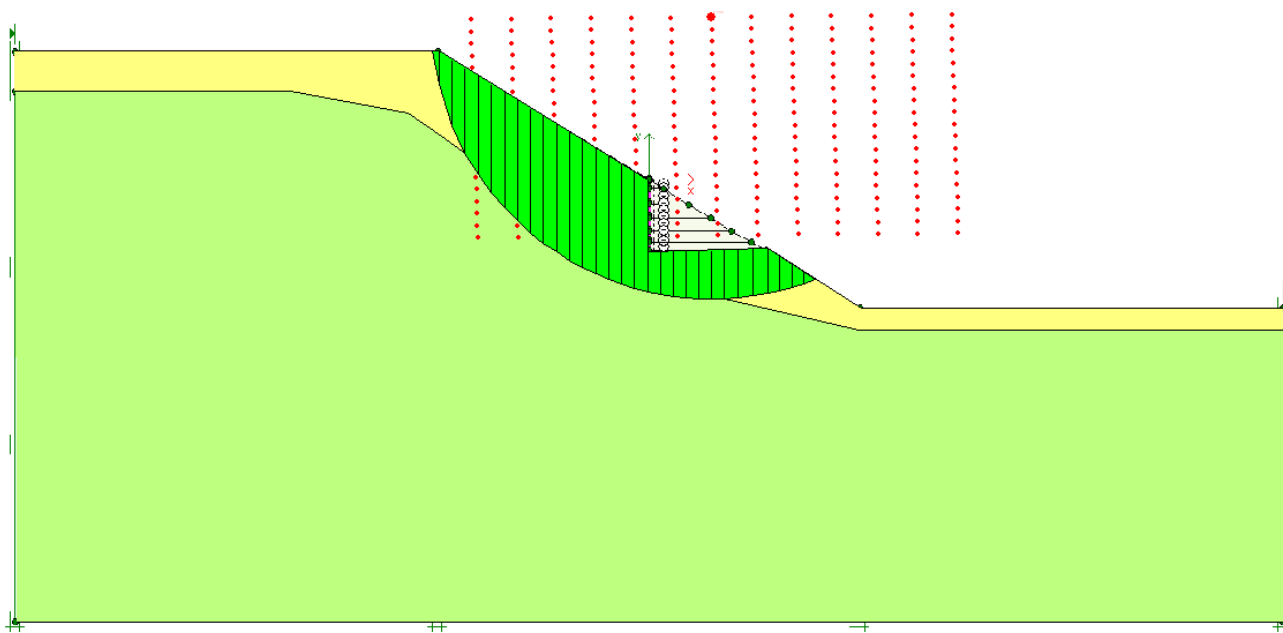


Figura 7 – Stabilità globale: superficie di scivolamento critica in condizione statica

8.1.1.6. *Analisi in condizioni sismiche*

La verifica di stabilità in condizioni sismiche determina un coefficiente di sicurezza allo scivolamento pari a 1.479 (metodo di Bishop) per un meccanismo di rottura che interessa l'intera opera di sostegno (h = 22.5 m circa).

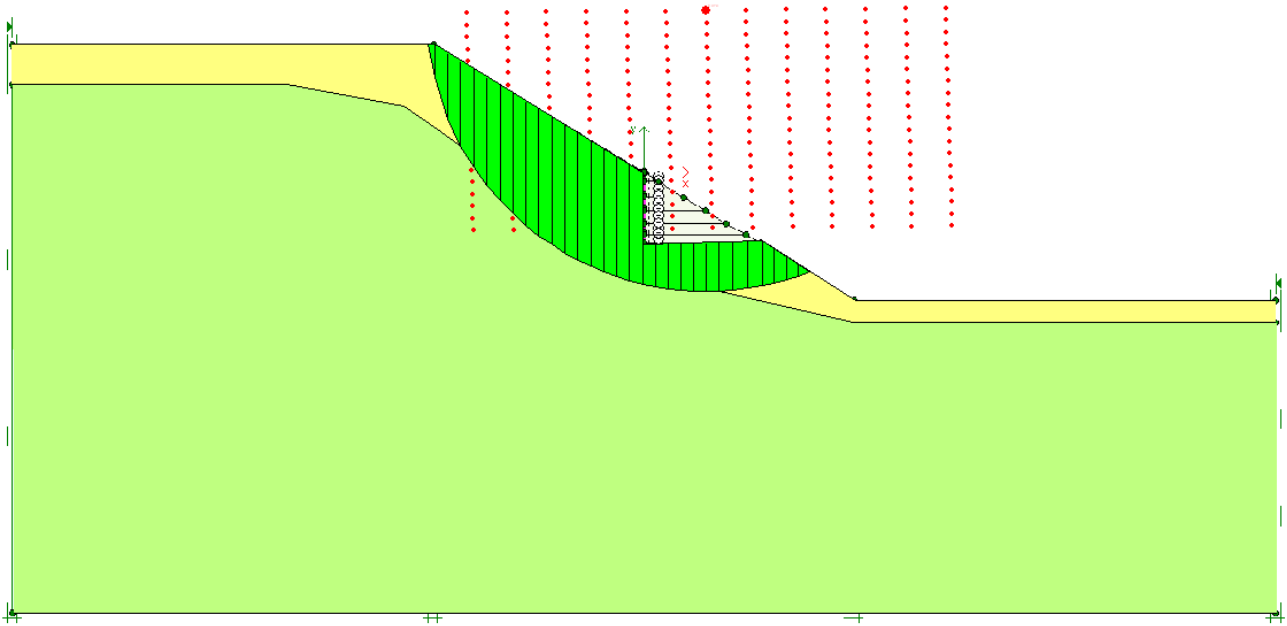


Figura 8 - Stabilità globale: superficie di scivolamento critica in condizione sismica

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1532 315"> <tr> <td>Foglio 64 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 64 di 174
Foglio 64 di 174		

9. VERIFICHE GALLERIA ARTIFICIALE E CONCIO DI ATTACCO

9.1. Introduzione

L'analisi strutturale della galleria artificiale e del concio di attacco è stata svolta studiando due sezioni caratteristiche trasversali. Tali geometrie sono state sottoposte ai carichi litostatici e sismici trasmessi dal terreno e dall'eventuale sovraccarico superficiale.

Le analisi sono state condotte con il programma di calcolo SAP2000 versione 15.

9.2. Galleria artificiale

9.2.1. Modello di calcolo

Si considera una sezione della galleria artificiale unitaria (1 m) definendo per la struttura un modello costituito da conci monodimensionali (elementi beam).

Gli spessori delle diverse aste sono variabili secondo l'elemento strutturale considerato (calotta, piedritto, arco rovescio, muretta).

L'interazione fra il terreno e la struttura di calcestruzzo è simulata tramite una costante elastica alla Winkler: nel modello di calcolo, tali molle elastiche, reagenti a sola compressione, sono uniformemente distribuite sugli elementi strutturali.

La rigidità delle molle è calcolata secondo le formulazioni seguenti:

- 1 Per superfici rettilinee (piedritto):

Formula di Bowles:

$$K = \frac{E_t}{B \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w} \quad [F/L^3]$$

dove:

- E_t modulo elastico del terreno (= 46 MPa)
- ν coefficiente di Poisson (= 0.3)
- I_w coefficiente di forma (= 2.25)
- B altezza del piedritto (≈ 5 m)

- 2 Per superfici curve (calotta e arco rovescio):

Formula di Galerkin:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 65 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 65 di 174
Foglio 65 di 174		

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} \quad [F/L^3]$$

dove:

E modulo elastico del terreno (46 MPa)

ν coefficiente di Poisson (= 0.3)

R_{eq} raggio di curvatura equivalente del terreno (6.05 m / 7.7 m)

Il carico verticale relativo al peso del terreno è stato calcolato per i diversi elementi considerando l'aumento della profondità e quindi la porzione di terreno situata tra l'estradosso del rivestimento e la calotta.

Nel seguito si riportano i calcoli effettuati per la valutazione dei coefficienti elastici delle molle, reagenti a sola compressione, che simulano l'interazione con il terreno circostante.

Molle di calotta

Con $\nu = 0.3$ e $R_{eq} = 6.05$ m, $E = 46$ MPa si ha:

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} = 5848.7 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 6000 \text{ kN/m}^3$$

Molle di arco rovescio

Con $\nu = 0.3$ e $R_{eq} = 7.7$ m, $E = 46$ MPa si ha:

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} = 4595.4 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 6000 \text{ kN/m}^3$$

Molle piedritto

Con $\nu = 0.3$, $B = 5$ m altezza dei piedritti, $I_w = 2.25$, $\nu = 0.3$ e $E = 46$ MPa

$$K = \frac{E_t}{B \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w} = 4493.3 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 4500 \text{ kN/m}^3$$

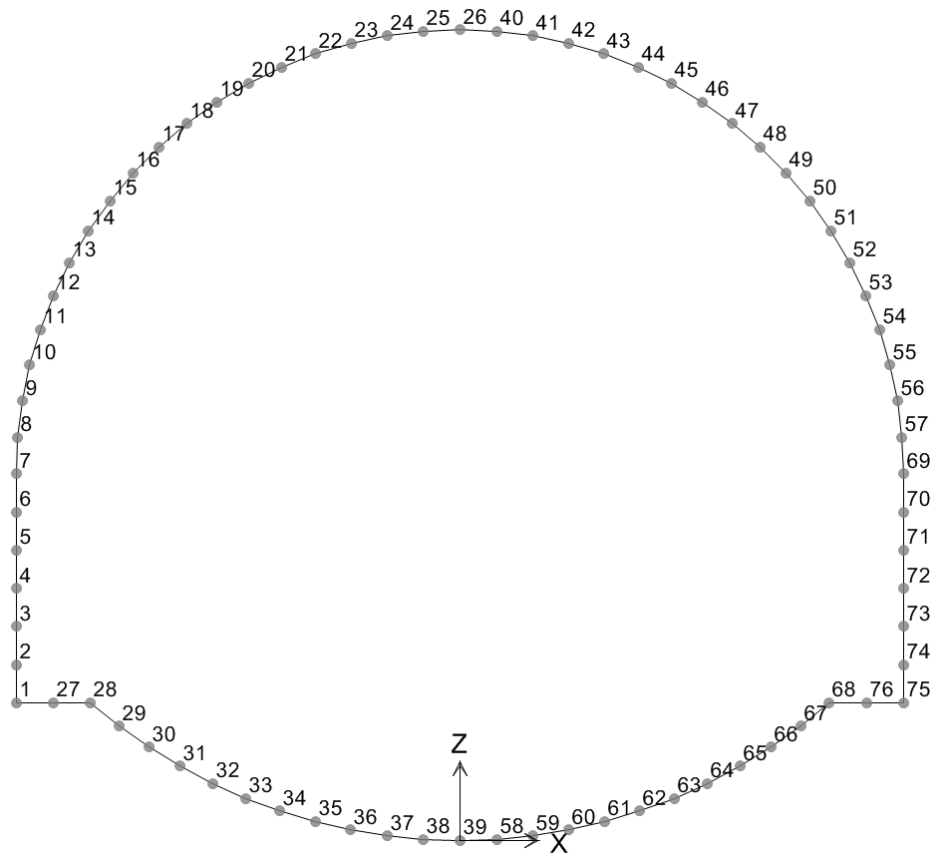


Figura 9: numerazione dei nodi del modello di calcolo

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 67 di 174

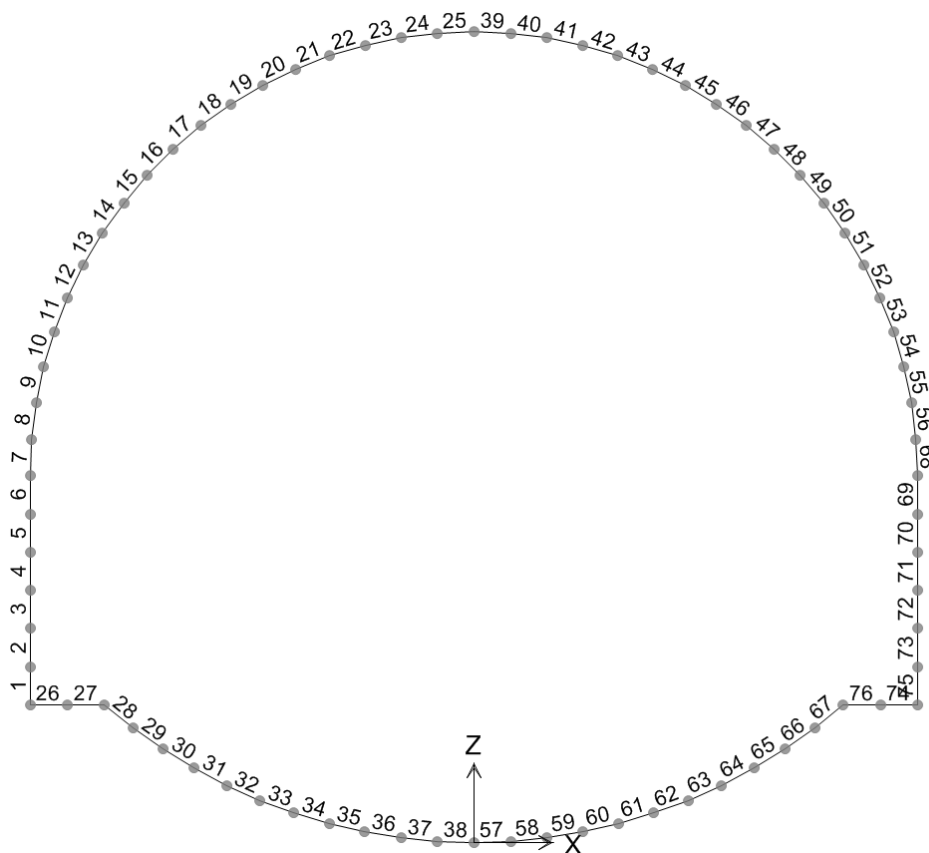


Figura 10: numerazione degli elementi beam del modello di calcolo

9.2.2. Ipotesi di carico

La sezione del portale di imbocco è soggetta ad un ritombamento medio pari a circa 4 m di terreno. In superficie è stato considerato anche un sovraccarico accidentale, dovuto a mezzi in transito ed alle operazioni di cantiere, pari a 20 kN/mq.

I carichi agenti sulle gallerie artificiali sono i seguenti:

- Peso proprio della struttura valutato automaticamente dal programma di calcolo attribuendo al c.a. un peso specifico di 25 kN/m³;
- Carico verticale del terreno di ricoprimento P_v , considerato nella parte sovrastante la calotta pari a $\gamma \cdot H$. Il terreno superficiale è stato considerato di pendenza nulla. Nel modello è stata tenuta in conto l'aliquota variabile di carico litostatico da imputare al riempimento tra la quota massima della calotta e la quota di imposta del piedritto.
- Spinte orizzontali P_h , presenti a lungo termine e variabili con la profondità, sono state calcolate secondo la formula:

$$P_h = P_v \cdot K_o + \gamma \cdot z \cdot K_o$$

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 68 di 174</p>

Con

$K_0 = 1 - \tan \phi$, coefficiente di spinta a riposo.

È stata eseguita sulla galleria artificiale un'analisi con il coefficiente di spinta attiva, oltre al coefficiente di spinta a riposo K_0 :

$$P_h = P_v \cdot K_a + \gamma \cdot z \cdot K_a$$

Con

$K_a = (1 - \tan \phi) / (1 + \tan \phi)$, coefficiente di spinta attiva

Il peso proprio del terreno di ritombamento è stato assunto pari a 20 kN/m³.

- Incremento dei carichi dovuti al sisma:

Per valutare lo stato deformativo e tensionale delle strutture analizzate in condizione sismica sono stati amplificati i contributi di spinta litostatica tramite i coefficienti sismici K_h e K_v .

I parametri relativi alla categoria di suolo e alla deformabilità della struttura sono stati considerati pari a:

$$S = 1.25$$

$$r = 1$$

I coefficienti sismici orizzontale e verticale sono invece pari a:

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r} = 0.1875$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.09375$$

Per tener conto anche delle azioni sismiche, i valori delle pressioni verticali e orizzontali sono incrementati secondo le prescrizioni della vigente normativa. Nelle diverse condizioni di carico si è provveduto ad incrementare ed a decrementare le spinte orizzontali del 18.75%, mentre quelle verticali dell'9.375%, combinandole tra loro.

Le condizioni di carico sono elencate nel seguito:

DEAD: rappresenta il peso proprio delle strutture

Spinta K_a SX: spinta del terreno, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a

Spinta K_a DX: spinta del terreno, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 69 di 174

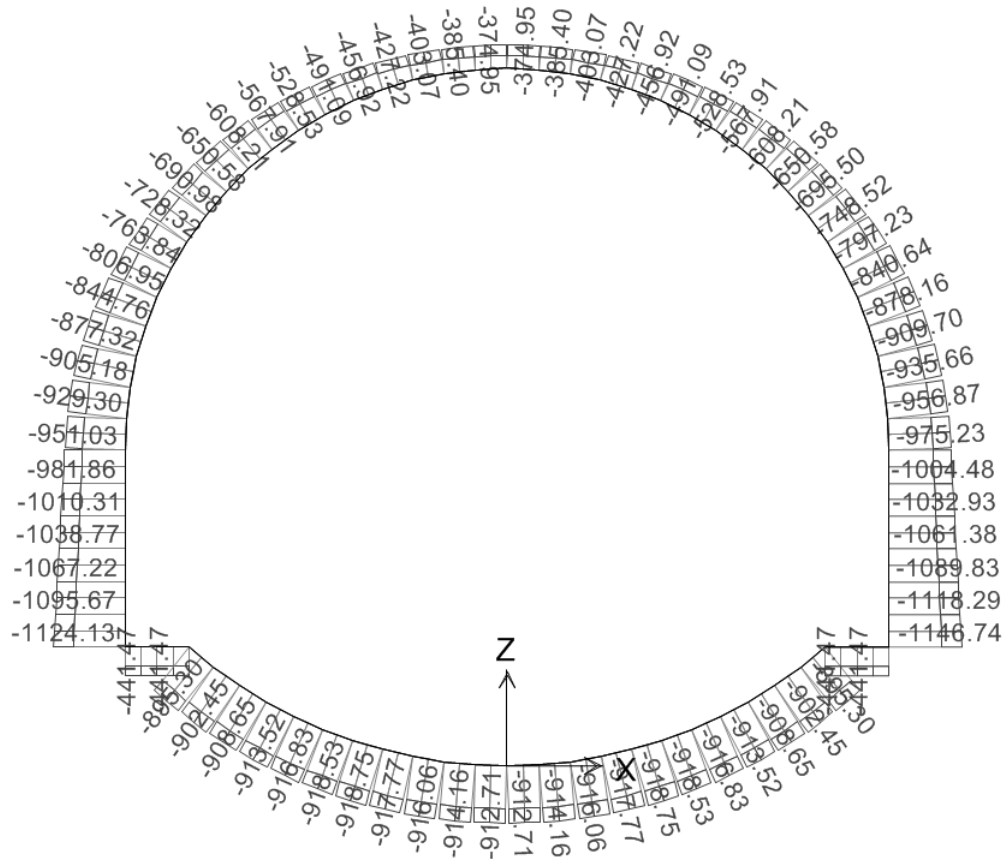
- Spinta K_0 SX: spinta del terreno, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Spinta K_0 DX: spinta del terreno, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Q: sovraccarico accidentale
- Q Spinta K_a SX: spinta del sovraccarico, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Q Spinta K_a DX: spinta del sovraccarico, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Q Spinta K_0 SX: spinta del sovraccarico, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Q Spinta K_0 DX: spinta del sovraccarico, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0

Le combinazioni di carico non lineari sono elencate nel seguito:

	DEAD	Ricoprimento	Spinta K_a SX	Spinta K_a DX	Spinta K_0 SX	Spinta K_0 DX	Q	Q Spinta K_a SX	Q Spinta K_a DX	Q Spinta K_0 SX	Q Spinta K_0 DX
1 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
3 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0
4 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0
1 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
3 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
4 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
1 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
3 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
4 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
5 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0
7 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0
8 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0

Per una consultazione grafica agevolata è stata introdotta la combinazione di carico involuppo "INV - TOTALE", di cui si riportano nel seguito i risultati numerici.

9.2.3. Risultati dell'analisi



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 72 di 174

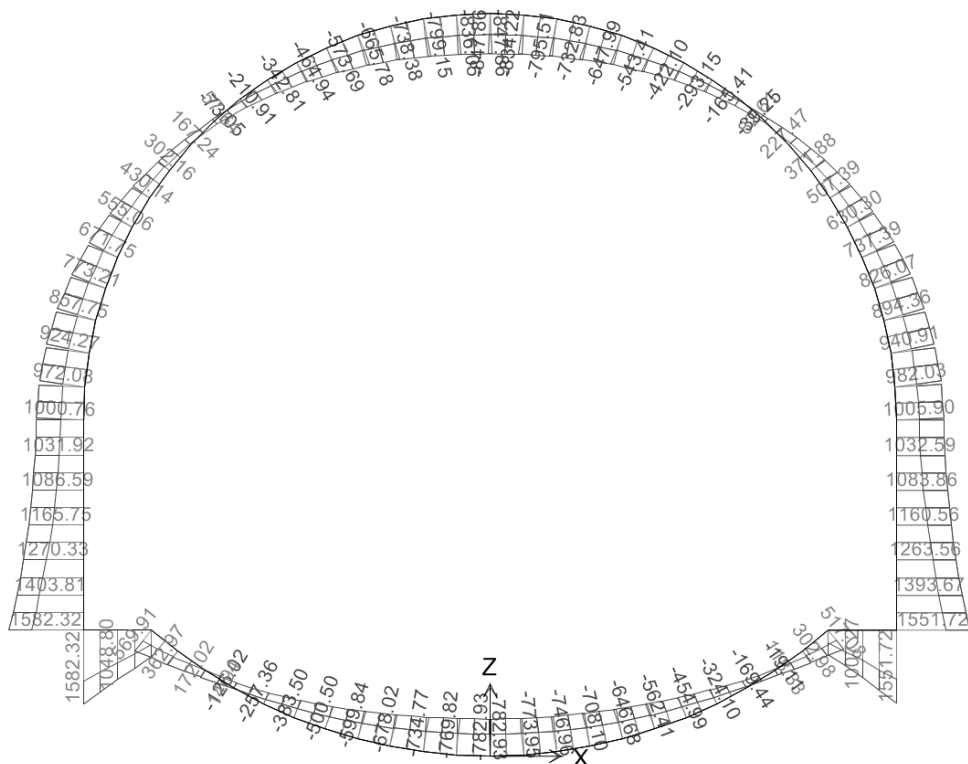


Figura 13 – Momento flettente [kNm / m] – Combinazione “INV – TOTALE”

9.2.4. Verifiche dei rivestimenti in c.a.

La galleria artificiale è realizzata in calcestruzzo armato ordinario, con conglomerato cementizio di classe $R_{ck}=30$ MPa e barre di tipo B450C ad aderenza migliorata.

Le verifiche di pressoflessione, come già precedentemente descritto, vengono svolte utilizzando le sollecitazioni ricavate dai beam inseriti in corrispondenza della mezzaria della struttura. La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/01/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poichè il copriferro è maggiore di $1.5 \cdot c_{min}$ (con $c_{min} = 2.5$ cm) , è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f \text{ II} = W_i \cdot f_{cfm}$$

dove

$$f_{cfm} = 1.2 \cdot 0.27 (R_{ck})^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Foglio 73 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 73 di 174
Foglio 73 di 174		

L'apertura delle fessure vale:

$$w_k = 1.7 \cdot w_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \epsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

per la sezione in esame si ha:

c =	copriferro netto armatura tesa
s =	interasse tra i ferri
$k_2 = 0.4$	per barre ad aderenza migliorata
$k_3 = 0.125$	per diagramma delle σ triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
$\Phi =$	diametro delle barre
$\rho_r =$	$A_s / A_{c\text{ eff}}$
$\sigma_s =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
$\sigma_{sr} =$	tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
$\beta_1 = 1$	per barre ad aderenza migliorata
$\beta_2 = 0.5$	nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Le verifiche di taglio sono svolte in corrispondenza di tutte le aste con le quali si è discretizzata la struttura. Le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0.9 \cdot b \cdot d}$$

con:

T = taglio agente sulla sezione;

b = larghezza della sezione (1 m)

d = altezza utile della sezione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 74 di 174

9.2.4.1. Piedritti

I piedritti hanno uno spessore 200 cm circa. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 14/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{cs} [MPa]	σ_t [MPa]	σ'_t [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
5 - SISMA	6	671.67	537.94	-41.22	1.4	20.4	-19.2	0.02	OK
2 - SISMA	75	1146.74	1491.84	-332.56	4.4	143.7	-58.3	0.17	OK
6 - SISMA	69	812.57	691.57	-1.91	1.8	30.6	-25.1	0.00	OK
3 - STATICA K0	75	1017.03	1343.37	-441.47	4.0	131.9	-52.5	0.22	OK
2 - SISMA	1	1106.68	1582.32	-371.78	4.7	170.3	-62.2	0.19	OK
1 - STATICA K0	6	752.36	485.52	-30.02	1.2	9.7	-16.7	0.02	OK

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.2.4.2. Arco rovescio: sezione di incastro con la muretta

L'arco rovescio ha uno spessore di 100 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 14/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{cs} [MPa]	σ_t [MPa]	σ'_t [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
5 - SISMA	28	666.46	351.59	269.76	3.3	59.6	-41.6	0.27	OK
3 - SISMA	28	826.64	531.26	448.91	5.1	116.8	-62.1	0.45	OK
2 - SISMA	67	849.43	439.77	-456.08	4.2	72.4	-52.0	0.46	OK
2 - SISMA	28	849.73	569.91	416.49	5.5	131.2	-66.4	0.42	OK

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 75 di 174

9.2.4.3. Arco rovescio: sezione di mezzzeria

L'arco rovescio ha uno spessore di 100 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e da barre $\Phi 24/10$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 14/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{ds} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
4 - STATICA K0	61	918.75	-428.18	-137.92	3.6	-46.6	37.1	0.14	OK
3 - SISMA	38	801.67	-782.93	33.10	6.3	-77.0	131.7	0.03	0.141

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.2.4.4. Calotta: sezione di incastro con il piedritto

La calotta, nella sezione di incastro con il piedritto, ha uno spessore di 120 cm circa. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/10$ lato controterra e da barre $\Phi 24/20$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 14/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{ds} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
2 - SISMA	68	975.23	974.88	-32.76	7.0	219.3	-84.4	0.03	OK
3 - SISMA	48	611.73	156.27	-324.61	1.1	0.6	-14.9	0.27	OK
3 - SISMA	68	955.22	1005.90	-66.04	7.2	235.3	-86.7	0.06	0.250

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.2.4.5. Calotta: sezione di mezzzeria

La calotta, nella sezione di mezzzeria, ha uno spessore di 120 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e da barre $\Phi 24/10$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 14/30$.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 76 di 174

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{qs} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
1 - STATICA Ka	39	206.86	-632.82	8.56	3.6	-42.6	115.8	0.01	OK
6 - SISMA	25	265.67	-593.65	30.23	3.4	-41.0	102.0	0.03	OK
3 - SISMA	39	243.58	-847.86	8.24	4.7	-56.6	158.4	0.01	0.140

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Foglio 77 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 77 di 174
Foglio 77 di 174		

9.3. Concio di attacco

9.3.1. Modello di calcolo

Si considera una sezione del concio di attacco unitaria (1 m) definendo per la struttura un modello costituito da conci monodimensionali (elementi beam).

Gli spessori delle diverse aste sono variabili secondo l'elemento strutturale considerato (calotta, piedritto, arco rovescio, muretta).

L'interazione fra il terreno e la struttura di calcestruzzo è simulata tramite una costante elastica alla Winkler: nel modello di calcolo, tali molle elastiche, reagenti a sola compressione, sono uniformemente distribuite sugli elementi strutturali.

Le molle elastiche disposte sulla calotta sono state considerate più rigide in quanto la presenza della dima di calcestruzzo non armata attenua gli spostamenti della sezione analizzata.

La rigidità delle molle è calcolata secondo le formulazioni seguenti:

1 Per superfici rettilinee (piedritto):

Formula di Bowles:

$$K = \frac{E_t}{B \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w} \quad [F/L^3]$$

dove:

- E_t modulo elastico del terreno (= 46 MPa)
- ν coefficiente di Poisson (= 0.3)
- I_w coefficiente di forma (= 2.25)
- B altezza del piedritto (\approx 5 m)

2 Per superfici curve (calotta e arco rovescio):

Formula di Galerkin:

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} \quad [F/L^3]$$

dove:

- E modulo elastico del terreno (46 MPa)
- ν coefficiente di Poisson (= 0.3)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 320"> <tr> <td>Foglio 78 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 78 di 174
Foglio 78 di 174		

R_{eq} raggio di curvatura equivalente del terreno (6.05 m / 7.7 m)

Il carico verticale relativo al peso del terreno è stato calcolato per i diversi elementi considerando l'aumento della profondità e quindi la porzione di terreno situata tra l'estradosso del rivestimento e la calotta.

Nel seguito si riportano i calcoli effettuati per la valutazione dei coefficienti elastici delle molle, regenti a sola compressione, che simulano l'interazione con il terreno circostante.

Molle di calotta

Con $\nu = 0.3$ e $R_{eq} = 6.05$ m, $E = 46$ MPa si ha:

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} = 5848.7 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 6000 \times 3 = 18000 \text{ kN/m}^3$$

Molle di arco rovescio

Con $\nu = 0.3$ e $R_{eq} = 7.7$ m, $E = 46$ MPa si ha:

$$K = \frac{E}{R_{eq} \cdot (1 + \nu)} = 4595.4 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 6000 \text{ kN/m}^3$$

Molle piedritto

Con $\nu = 0.3$, $B = 5$ m altezza dei piedritti, $I_w = 2.25$, $\nu = 0.3$ e $E = 46$ MPa

$$K = \frac{E_t}{B \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w} = 4493.3 \text{ [kN/m}^3\text{]} \quad \text{ai fini del calcolo si considera } 4500 \text{ kN/m}^3$$

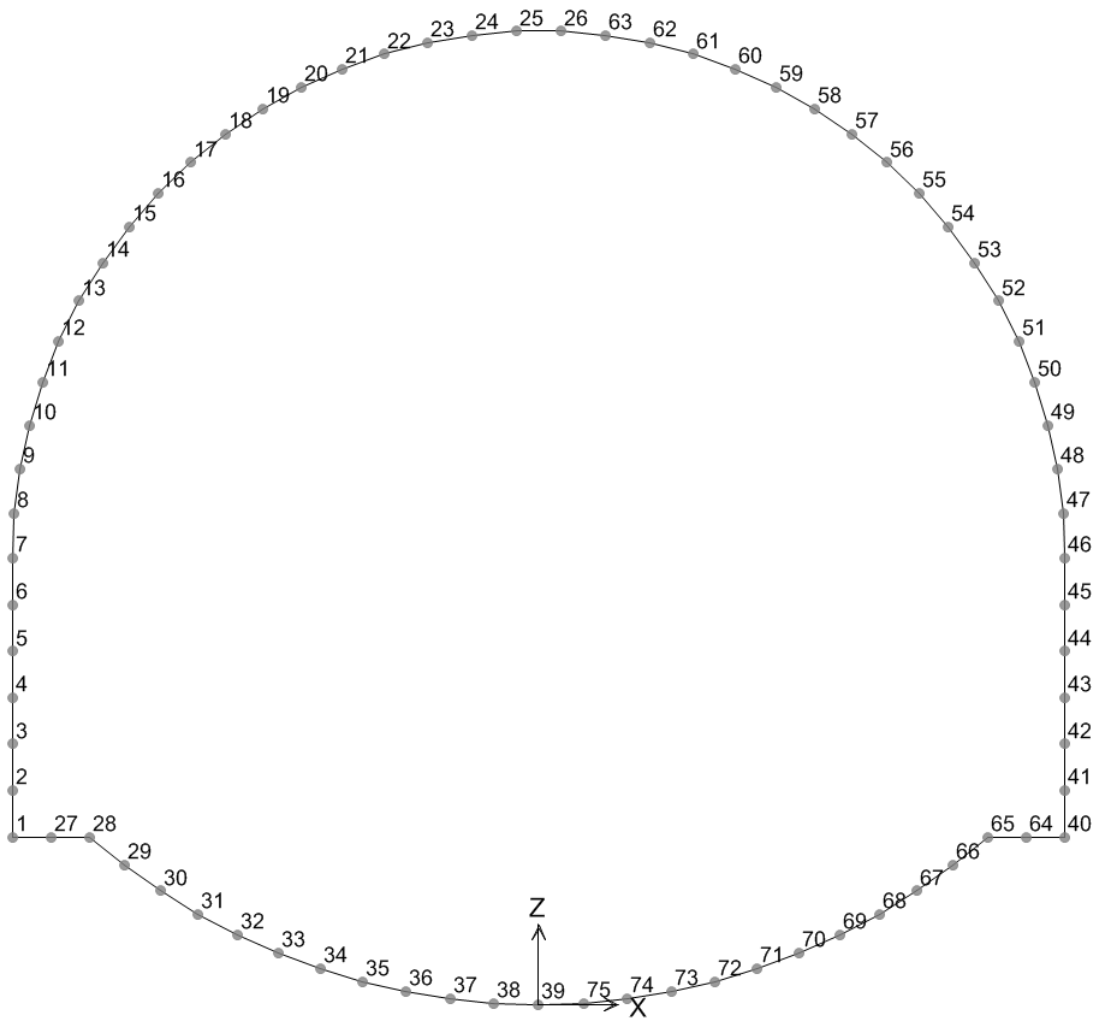


Figura 14: numerazione dei nodi del modello di calcolo

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 80 di 174</p>

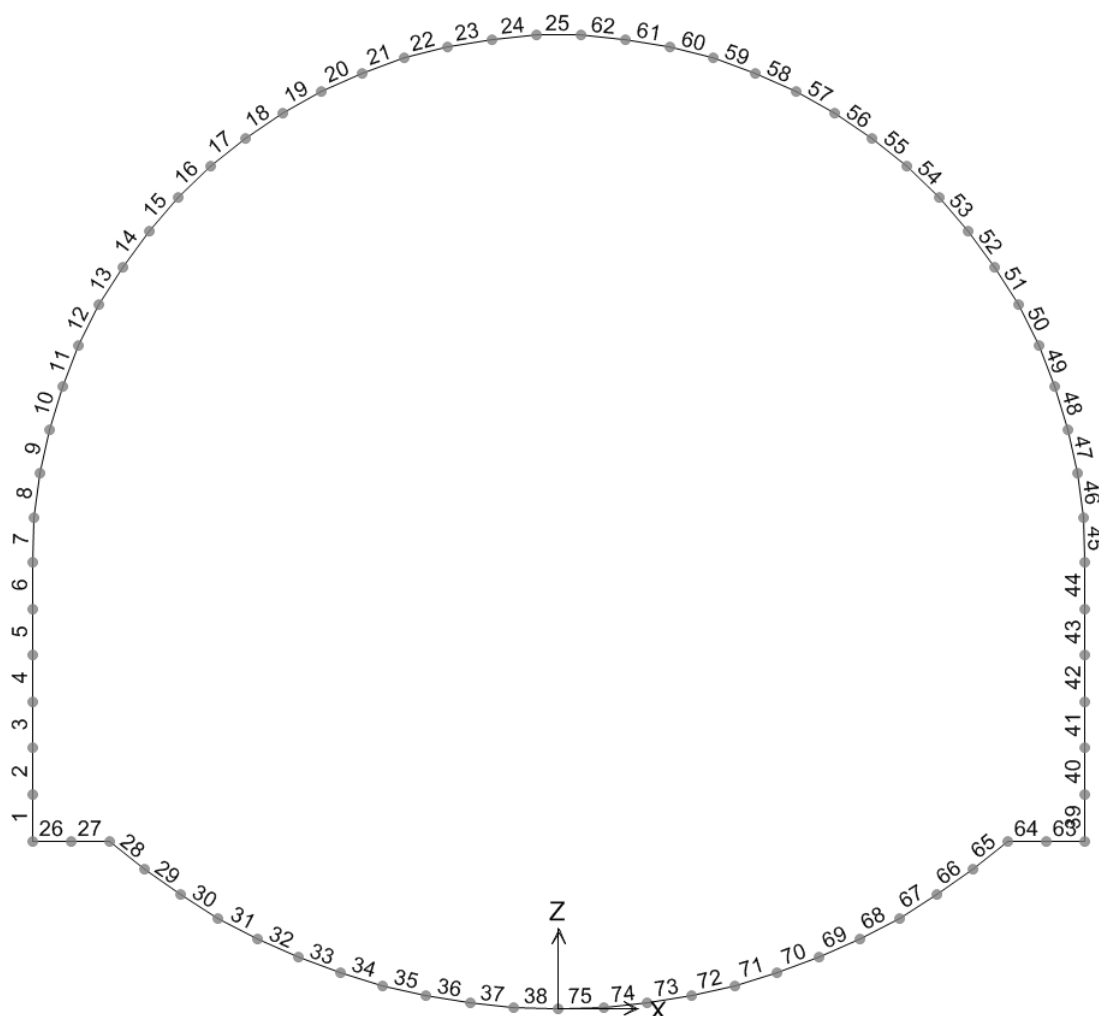


Figura 15: numerazione degli elementi beam del modello di calcolo

9.3.2. Ipotesi di carico

La sezione del portale di imbocco è soggetta ad un ritombamento medio pari a circa 6 m di terreno. In superficie è stato considerato anche un sovraccarico accidentale, dovuto a mezzi in transito ed alle operazioni di cantiere, pari a 20 kN/mq.

I carichi agenti sulle gallerie artificiali sono i seguenti:

- Peso proprio della struttura valutato automaticamente dal programma di calcolo attribuendo al c.a. un peso specifico di 25 kN/m³;
- Carico verticale del terreno di ricoprimento P_v , considerato nella parte sovrastante la calotta pari a $\gamma \times H$. Il terreno superficiale è stato considerato di pendenza nulla. Nel modello è stata tenuta in conto l'aliquota variabile di carico litostatico da imputare al riempimento tra la quota massima della calotta e la quota di imposta del piedritto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 232 1546 318"> <tr> <td>Foglio 81 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 81 di 174
Foglio 81 di 174		

- Spinte orizzontali P_h , presenti a lungo termine e variabili con la profondità, sono state calcolate secondo la formula:

$$P_h = P_v \cdot K_o + \gamma \cdot z \cdot K_o$$

Con

$$K_o = 1 - \tan \phi, \text{ coefficiente di spinta a riposo.}$$

È stata eseguita sulla galleria artificiale un'analisi con il coefficiente di spinta attiva, oltre al coefficiente di spinta a riposo K_o :

$$P_h = P_v \cdot K_a + \gamma \cdot z \cdot K_a$$

Con

$$K_a = (1 - \tan \phi) / (1 + \tan \phi), \text{ coefficiente di spinta attiva}$$

Il peso proprio del terreno di ritombamento è stato assunto pari a 20 kN/m^3 .

- Incremento dei carichi dovuti al sisma:

Per valutare lo stato deformativo e tensionale delle strutture analizzate in condizione sismica sono stati amplificati i contributi di spinta litostatica tramite i coefficienti sismici K_h e K_v .

I parametri relativi alla categoria di suolo e alla deformabilità della struttura sono stati considerati pari a:

$$S = 1.25$$

$$r = 1$$

I coefficienti sismici orizzontale e verticale sono invece pari a:

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r} = 0.1875$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h = 0.09375$$

Per tener conto anche delle azioni sismiche, i valori delle pressioni verticali e orizzontali sono incrementati secondo le prescrizioni della vigente normativa. Nelle diverse condizioni di carico si è provveduto ad incrementare ed a decrementare le spinte orizzontali del 18.75%, mentre quelle verticali dell'9.375%, combinandole tra loro.

Le condizioni di carico sono elencate nel seguito:

DEAD: rappresenta il peso proprio delle strutture

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 82 di 174

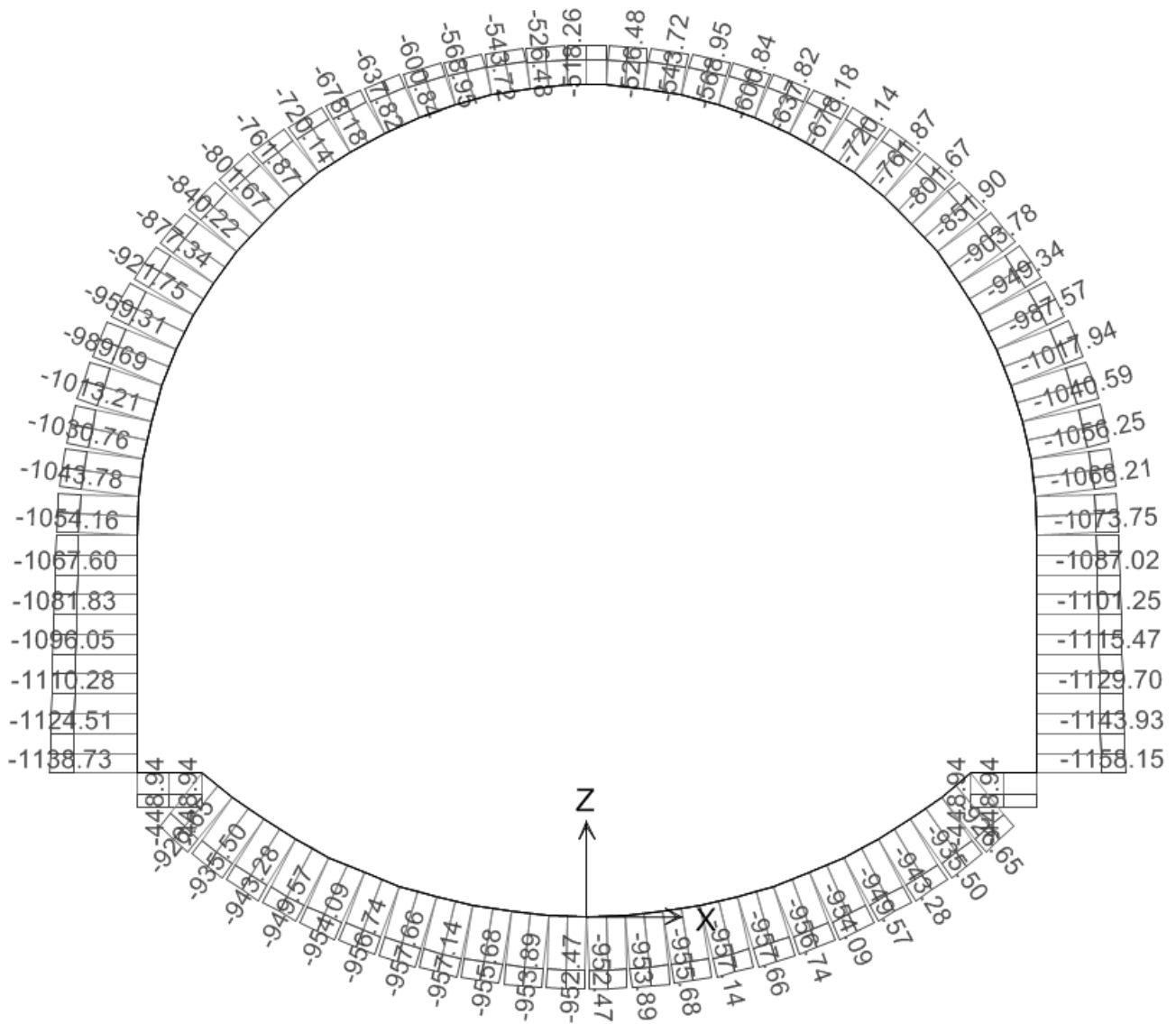
- Spinta K_a SX: spinta del terreno, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Spinta K_a DX: spinta del terreno, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Spinta K_0 SX: spinta del terreno, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Spinta K_0 DX: spinta del terreno, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Q: sovraccarico accidentale
- Q Spinta K_a SX: spinta del sovraccarico, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Q Spinta K_a DX: spinta del sovraccarico, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_a
- Q Spinta K_0 SX: spinta del sovraccarico, da sinistra a destra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0
- Q Spinta K_0 DX: spinta del sovraccarico, da destra a sinistra nel modello di calcolo, con coefficiente di spinta K_0

Le combinazioni di carico non lineari sono elencate nel seguito:

	DEAD	Ricoprimento	Spinta K_a SX	Spinta K_a DX	Spinta K_0 SX	Spinta K_0 DX	Q	Q Spinta K_a SX	Q Spinta K_a DX	Q Spinta K_0 SX	Q Spinta K_0 DX
1 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
3 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0
4 - STATICA K_0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0
1 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
3 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
4 - STATICA K_a	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
1 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
3 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
4 - SISMA	1.09375	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0	1.09375	1.1875	1.0	0.0	0.0
5 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0
7 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0
8 - SISMA	0.90625	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0	0.90625	1.1875	1.0	0.0	0.0

Per una consultazione grafica agevolata è stata introdotta la combinazione di carico involuppo "INV - TOTALE", di cui si riportano nel seguito i risultati numerici.

9.3.3. Risultati dell'analisi



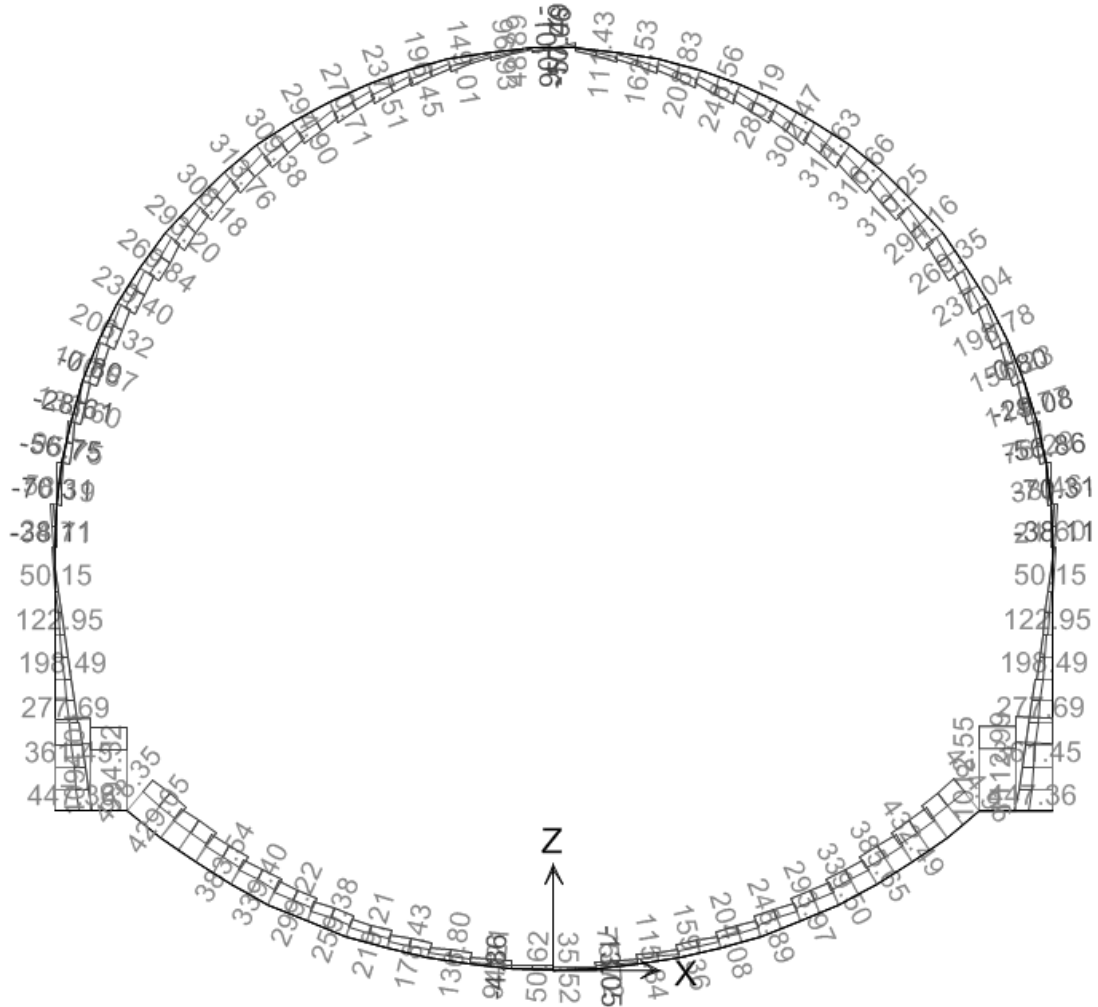


Figura 17 – Azione di taglio [kN / m] – Combinazione “INV – TOTALE”

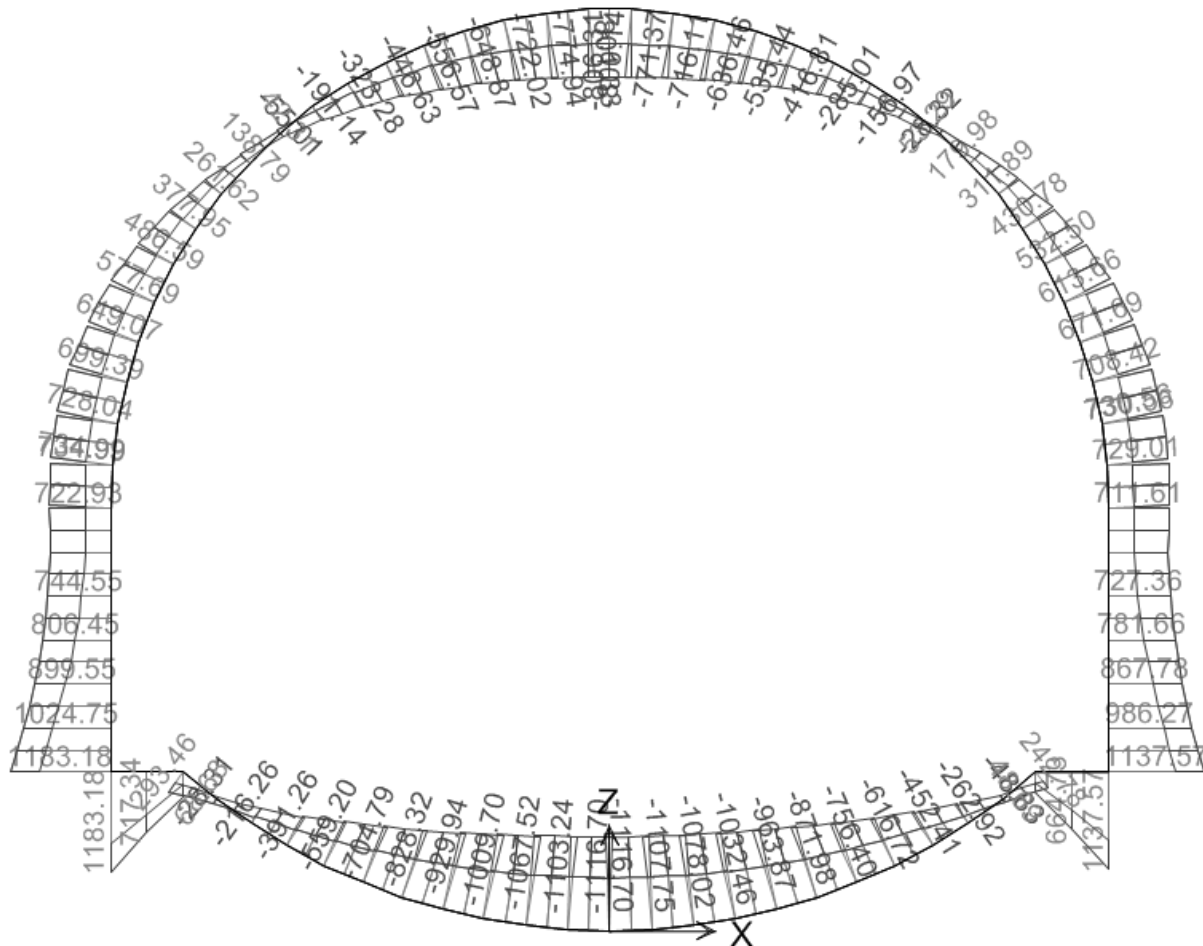


Figura 18 – Momento flettente [kNm / m] – Combinazione “INV – TOTALE”

9.3.4. Verifiche dei rivestimenti in c.a.

La galleria artificiale è realizzata in calcestruzzo armato ordinario, con conglomerato cementizio di classe $R_{ck}=30$ MPa e barre di tipo B450C ad aderenza migliorata.

Le verifiche di pressoflessione, come già precedentemente descritto, vengono svolte utilizzando le sollecitazioni ricavate dai beam inseriti in corrispondenza della mezzaria della struttura. La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/01/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poichè il copriferro è

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>Foglio 86 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 86 di 174
Foglio 86 di 174		

maggiore di $1.5 \cdot c_{\min}$ (con $c_{\min} = 2.5$ cm) , è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f \text{ II} = W_i \cdot f_{cfm}$$

dove

$$f_{cfm} = 1.2 \cdot 0.27 (R_{ck})^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

L'apertura delle fessure vale:

$$w_k = 1.7 \cdot w_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

per la sezione in esame si ha:

- $c =$ copriferro netto armatura tesa
- $s =$ interasse tra i ferri
- $k_2 = 0.4$ per barre ad aderenza migliorata
- $k_3 = 0.125$ per diagramma delle σ triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
- $\Phi =$ diametro delle barre
- $\rho_r =$ $A_s / A_{c \text{ eff}}$
- $\sigma_s =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
- $\sigma_{sr} =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
- $\beta_1 = 1$ per barre ad aderenza migliorata
- $\beta_2 = 0.5$ nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Le verifiche di taglio sono svolte in corrispondenza di tutte le aste con le quali si è discretizzata la struttura. Le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0.9 \cdot b \cdot d}$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 87 di 174

con:

T = taglio agente sulla sezione;

b = larghezza della sezione (1 m)

d = altezza utile della sezione

9.3.4.1. Piedritti

I piedritti hanno uno spessore 100 cm circa. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/10$ lato controterra e lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 16/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{cs} [MPa]	σ_t [MPa]	σ'_t [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
5 - SISMA	6	759.88	389.69	-14.45	2.9	35.8	-37.8	0.01	OK
2 - SISMA	39	1158.15	1106.79	319.71	8.1	178.8	-98.2	0.32	0.246
4 - STATICA K0	39	1043.21	1005.36	447.36	7.4	163.2	-89.1	0.45	0.212
2 - STATICA Ka	44	971.27	648.41	-38.11	4.8	80.6	-60.6	0.04	OK
2 - SISMA	1	1127.73	1183.18	336.96	8.6	200.9	-103.7	0.34	0.286
1 - STATICA K0	44	853.57	295.91	6.91	2.3	12.7	-30.6	0.01	OK

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.3.4.2. Arco rovescio: sezione di incastro con la muretta

L'arco rovescio ha uno spessore 100 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 30 \times 20$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 16/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{cs} [MPa]	σ_t [MPa]	σ'_t [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
5 - SISMA	28	679.43	188.97	298.61	1.7	6.2	-23.2	0.30	OK
2 - SISMA	65	855.38	193.79	484.96	1.8	1.8	-25.3	0.48	OK
2 - SISMA	28	849.24	293.46	466.01	2.6	20.1	-35.0	0.47	OK

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 88 di 174

9.3.4.3. Arco rovescio: sezione di mezzzeria

L'arco rovescio ha uno spessore 100 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e da barre $\Phi 24/10$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 30 \times 20$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 16/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{ds} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
4 - STATICA K0	71	957.66	-628.19	137.87	5.1	-64.6	80.0	0.14	OK
6 - SISMA	75	766.80	-807.26	-13.05	6.4	-77.8	139.6	0.01	0.139
3 - SISMA	75	819.51	-1116.70	24.76	8.7	-104.3	214.0	0.02	0.272

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.3.4.4. Calotta: sezione di mezzzeria

La calotta ha uno spessore 90 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/20$ lato controterra e da barre $\Phi 24/10$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 16/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{ds} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
1 - STATICA Ka	25	336.19	-611.34	35.68	5.7	-65.2	148.9	0.04	0.166
3 - SISMA	55	718.24	-1.51	316.66	0.7	-11.6	-10.0	0.35	OK
3 - SISMA	25	394.72	-806.31	-2.38	7.5	-85.0	200.9	0.00	0.272

Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.3.4.5. Calotta: sezione di incastro con il piedritto

La calotta ha uno spessore 90 cm. L'armatura principale è costituita da barre $\Phi 24/10$ lato controterra e da barre $\Phi 24/20$ lato interno della galleria. Sono presenti spilli $\Phi 12 / 60 \times 40$ cm.

L'armatura di ripartizione è costituita da barre $\Phi 16/30$.

COMBO	ELE	N [kN]	M [kNm]	V [kN]	σ_{ds} [MPa]	σ_f [MPa]	σ'_f [MPa]	τ [MPa]	w [mm]
2 - SISMA	45	1073.75	676.17	-24.92	6.7	104.2	-82.5	0.03	0.098
3 - SISMA	8	1043.78	734.99	36.43	7.2	123.0	-88.2	0.04	0.136

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 89 di 174

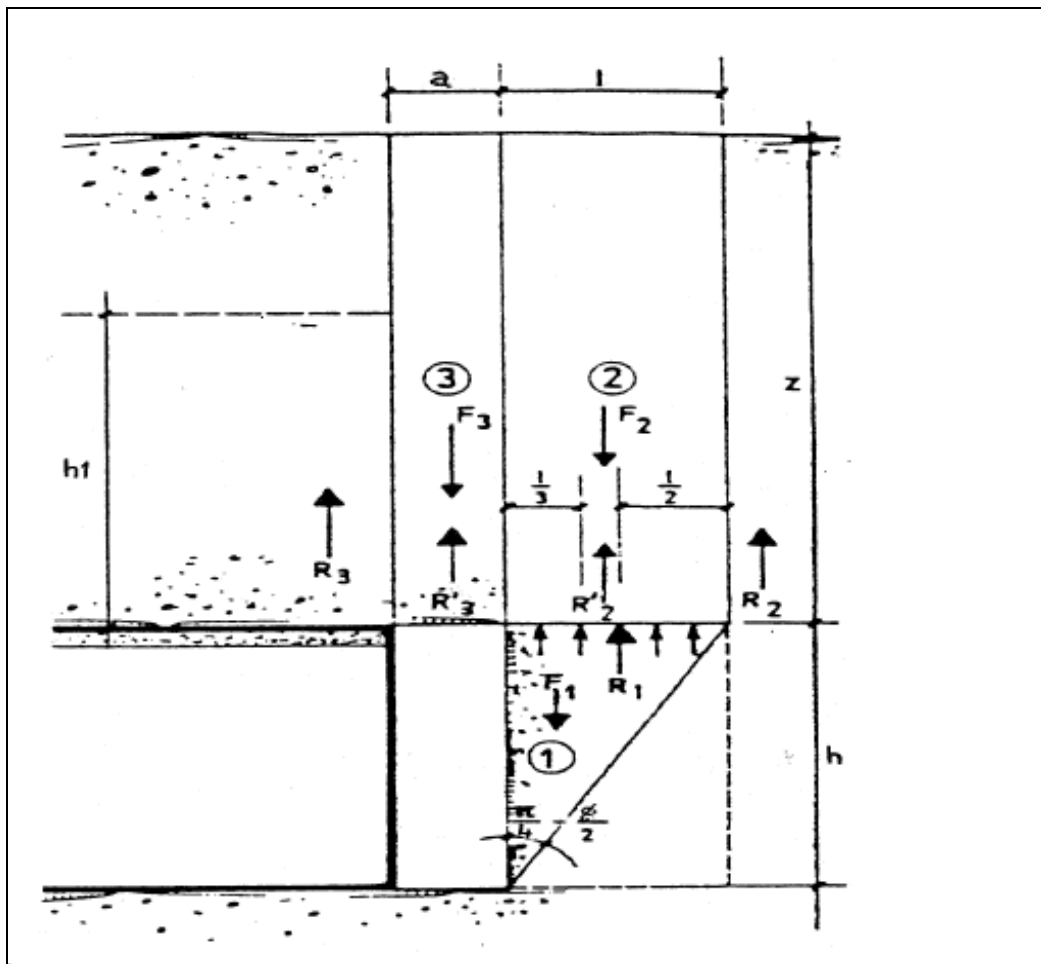
Le verifiche riportate si riferiscono alle combinazioni più gravose in termini di azione assiale, azione di taglio e momento flettente. In ogni caso, per tutte le combinazioni di carico i valori di tensione nell'acciaio e nel calcestruzzo sono inferiori ai valori ammissibili: le verifiche tensionali sono quindi soddisfatte. Anche la verifica a fessurazione è sempre soddisfatta.

Inoltre come si vede dalle tabelle elencate in precedenza, le tensioni tangenziali sono ovunque minori di τ_{c0} viene quindi predisposta un'armatura trasversale decisa in base ai minimi da normativa.

9.3.5. Verifica stabilità del fronte di scavo

Una valutazione della stabilità del fronte di scavo può essere condotta mediante l'impiego di metodi analitici semplificati. Questi metodi permettono di calcolare, in forma chiusa, lo stato deformativo presso il fronte in relazione alla pressione di confinamento presente.

Le teorie di Tamez e Cornejo ipotizzano che esistano dei prismi di terreno in distacco secondo sezioni longitudinali, giungendo a definire un coefficiente di sicurezza FSF nei confronti della stabilità del fronte di scavo. Tali metodi consentono inoltre di tenere in conto degli interventi di preconsolidamento assumendo per il terreno trattato caratteristiche meccaniche incrementate rispetto a quelle del terreno naturale.



Prismi di terreno per il calcolo del fattore di sicurezza secondo la teoria di Tamez – Cornejo

Le ipotesi di calcolo effettuate per le analisi sono le seguenti:

- Area di scavo: si è considerata la sezione di scavo media, avendo la galleria una geometria tronco-conica.
- La falda è stata posta al di sotto della quota della galleria

- La coesione del terreno è stata considerata nel calcolo (terreno di tipo “CF” = coesione e frizione all’interno del materiale)
- La τ di aderenza del terreno è stata valutata pari alla minima impiegata per le verifiche di ancoraggio dei tiranti.
- Si è utilizzato il valore medio del diametro di perforazione previsto
- Come lunghezza di sovrapposizione dei VTR è stato preso il valore netto di sovrapposizione

La verifica è stata effettuata sia in assenza che in presenza dei tubi in VTR. Nelle seguenti tabelle sono presentati i parametri utilizzati e i risultati ottenuti.

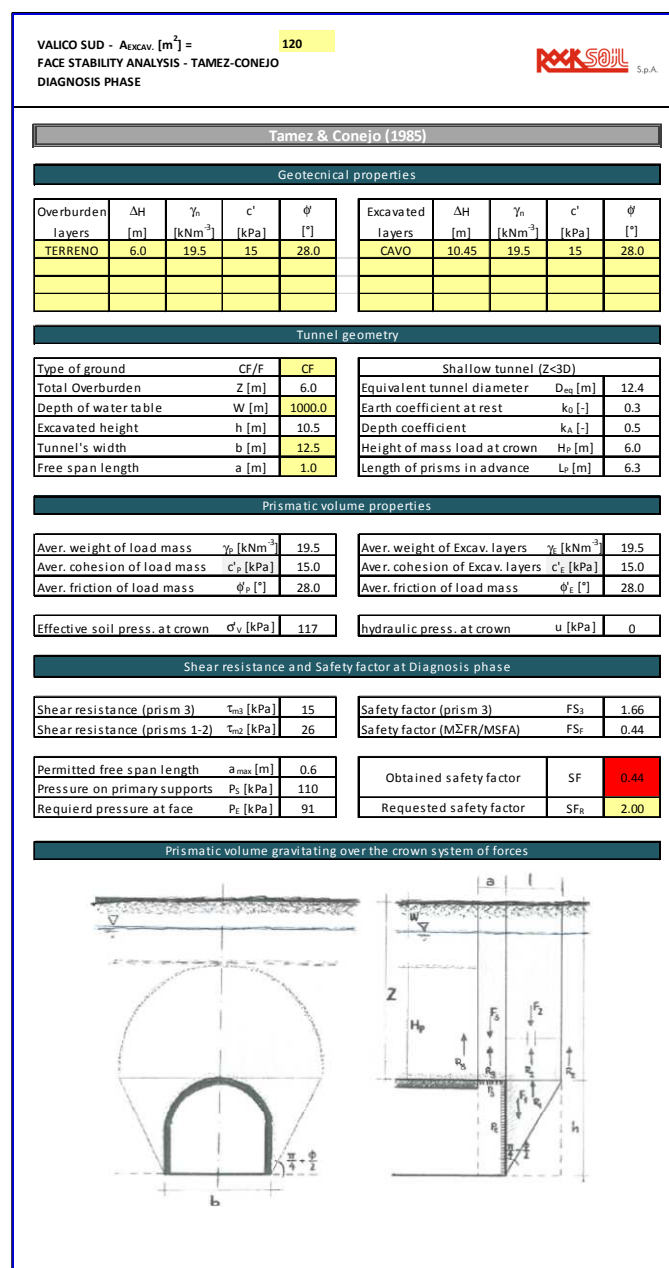


Figura 19 – Verifica di stabilità del fronte in assenza dei consolidamenti


<p>VALICO SUD - $A_{EXCAV.} [m^2] =$ 120</p> <p>FACE STABILITY ANALYSIS - TAMEZ-CONEJO</p> <p>THERAPY PHASE</p>		 <p>Parametro non influente al fine del calcolo</p>																																																									
<p>Geotechnical properties</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Overburden layers</th> <th>ΔH [m]</th> <th>γ_n [kNm⁻³]</th> <th>c' [kPa]</th> <th>ϕ' [°]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TERRENO</td> <td>5.0</td> <td>19.5</td> <td>15</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>CONS.</td> <td>1.0</td> <td>19.5</td> <td>15</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	TERRENO	5.0	19.5	15	28.0	CONS.	1.0	19.5	15	28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Excavated layers</th> <th>ΔH [m]</th> <th>γ_n [kNm⁻³]</th> <th>c' [kPa]</th> <th>ϕ' [°]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CAVO</td> <td>10.45</td> <td>19.5</td> <td>15</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]	CAVO	10.45	19.5	15	28.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
Overburden layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]																																																							
TERRENO	5.0	19.5	15	28.0																																																							
CONS.	1.0	19.5	15	28.0																																																							
0	0	0	0	0																																																							
0	0	0	0	0																																																							
Excavated layers	ΔH [m]	γ_n [kNm ⁻³]	c' [kPa]	ϕ' [°]																																																							
CAVO	10.45	19.5	15	28.0																																																							
0	0	0	0	0																																																							
0	0	0	0	0																																																							
0	0	0	0	0																																																							
<p>Tunnel geometry</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type of ground</th> <th>CF/F</th> <th>CF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total Overburden</td> <td>Z [m]</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>Depth of water table</td> <td>W [m]</td> <td>1000.0</td> </tr> <tr> <td>Excavated height</td> <td>h [m]</td> <td>10.5</td> </tr> <tr> <td>Tunnel's width</td> <td>b [m]</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>Free span length</td> <td>a [m]</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table>	Type of ground	CF/F	CF	Total Overburden	Z [m]	6.0	Depth of water table	W [m]	1000.0	Excavated height	h [m]	10.5	Tunnel's width	b [m]	12.5	Free span length	a [m]	1.0	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Shallow tunnel (Z<3D)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equivalent tunnel diameter</td> <td>D_{eq} [m]</td> <td>12.4</td> </tr> <tr> <td>Earth coefficient at rest</td> <td>k_0 [-]</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>Depth coefficient</td> <td>k_A [-]</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Height of mass load at crown</td> <td>H_p [m]</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>Length of prisms in advance</td> <td>L_p [m]</td> <td>6.3</td> </tr> </tbody> </table>	Shallow tunnel (Z<3D)		Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	12.4	Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0.3	Depth coefficient	k_A [-]	0.5	Height of mass load at crown	H_p [m]	6.0	Length of prisms in advance	L_p [m]	6.3																							
Type of ground	CF/F	CF																																																									
Total Overburden	Z [m]	6.0																																																									
Depth of water table	W [m]	1000.0																																																									
Excavated height	h [m]	10.5																																																									
Tunnel's width	b [m]	12.5																																																									
Free span length	a [m]	1.0																																																									
Shallow tunnel (Z<3D)																																																											
Equivalent tunnel diameter	D_{eq} [m]	12.4																																																									
Earth coefficient at rest	k_0 [-]	0.3																																																									
Depth coefficient	k_A [-]	0.5																																																									
Height of mass load at crown	H_p [m]	6.0																																																									
Length of prisms in advance	L_p [m]	6.3																																																									
<p>Injection modality</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Grout injection properties</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cubic compression resistance</td> <td>R_{ck} [MPa]</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Injection influence ratio</td> <td>i_i [-]</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Curing factor</td> <td>γ_c [-]</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>Material's safety factor</td> <td>γ_r [-]</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>Mortar's position ratio</td> <td>V_c [-]</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Elastic module of mortar</td> <td>E_c [GPa]</td> <td>20.0</td> </tr> <tr> <td>Grout-soil bond</td> <td>τ_b [kPa]</td> <td>220.0</td> </tr> <tr> <td>Injection penetrability coeff.</td> <td>α_i [-]</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>ULS resistance of mortar</td> <td>α_r [-]</td> <td>15.6</td> </tr> </tbody> </table>	Grout injection properties		Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	25	Injection influence ratio	i_i [-]	1	Curing factor	γ_c [-]	1.0	Material's safety factor	γ_r [-]	1.6	Mortar's position ratio	V_c [-]	0.2	Elastic module of mortar	E_c [GPa]	20.0	Grout-soil bond	τ_b [kPa]	220.0	Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1.0	ULS resistance of mortar	α_r [-]	15.6	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Face bolt properties</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tensile resistance of bar</td> <td>σ_b [MPa]</td> <td>600.0</td> </tr> <tr> <td>Tensile resistance at joint</td> <td>σ_j [MPa]</td> <td>600.0</td> </tr> <tr> <td>Shear resistance of bar</td> <td>σ_s [MPa]</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>Drilling diameter</td> <td>ϕ_{drill} [mm]</td> <td>100.0</td> </tr> <tr> <td>External diameter</td> <td>ϕ_{ext} [mm]</td> <td>60.0</td> </tr> <tr> <td>Tube's Thickness</td> <td>th_b [mm]</td> <td>10.0</td> </tr> <tr> <td>Overlapping length</td> <td>L_{lap} [m]</td> <td>11.0</td> </tr> <tr> <td>Joint step</td> <td>i_{joint} [m]</td> <td>18.0</td> </tr> <tr> <td>Resistance area of single bar</td> <td>A_b [mm²]</td> <td>1570.8</td> </tr> </tbody> </table>	Face bolt properties		Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600.0	Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600.0	Shear resistance of bar	σ_s [MPa]	100.0	Drilling diameter	ϕ_{drill} [mm]	100.0	External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60.0	Tube's Thickness	th_b [mm]	10.0	Overlapping length	L_{lap} [m]	11.0	Joint step	i_{joint} [m]	18.0	Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570.8
Grout injection properties																																																											
Cubic compression resistance	R_{ck} [MPa]	25																																																									
Injection influence ratio	i_i [-]	1																																																									
Curing factor	γ_c [-]	1.0																																																									
Material's safety factor	γ_r [-]	1.6																																																									
Mortar's position ratio	V_c [-]	0.2																																																									
Elastic module of mortar	E_c [GPa]	20.0																																																									
Grout-soil bond	τ_b [kPa]	220.0																																																									
Injection penetrability coeff.	α_i [-]	1.0																																																									
ULS resistance of mortar	α_r [-]	15.6																																																									
Face bolt properties																																																											
Tensile resistance of bar	σ_b [MPa]	600.0																																																									
Tensile resistance at joint	σ_j [MPa]	600.0																																																									
Shear resistance of bar	σ_s [MPa]	100.0																																																									
Drilling diameter	ϕ_{drill} [mm]	100.0																																																									
External diameter	ϕ_{ext} [mm]	60.0																																																									
Tube's Thickness	th_b [mm]	10.0																																																									
Overlapping length	L_{lap} [m]	11.0																																																									
Joint step	i_{joint} [m]	18.0																																																									
Resistance area of single bar	A_b [mm ²]	1570.8																																																									
<p>Improved face properties</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Shear force resist. of bars</td> <td>T_t [kN]</td> <td>157.1</td> </tr> <tr> <td>Tensile force resist. of bars</td> <td>T_r [kN]</td> <td>942.5</td> </tr> <tr> <td>Pull-out resistance of bars</td> <td>T_p [kN]</td> <td>760.3</td> </tr> <tr> <td>Max. resistance offered by bars</td> <td>T_{max} [kN]</td> <td>760.3</td> </tr> </tbody> </table>	Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157.1	Tensile force resist. of bars	T_r [kN]	942.5	Pull-out resistance of bars	T_p [kN]	760.3	Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	760.3	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Adopted number of bars</td> <td>N_b [-]</td> <td>90.0</td> </tr> <tr> <td>N° of bars for unit of area</td> <td>n_b [m⁻²]</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>Confining pressure</td> <td>$\Delta\sigma_3$ [kPa]</td> <td>570.2</td> </tr> <tr> <td>Increment of cohesion</td> <td>$\Delta c'$ [kPa]</td> <td>474.5</td> </tr> <tr> <td>Improved cohesion at face</td> <td>c'_{eq} [kPa]</td> <td>489.5</td> </tr> </tbody> </table>	Adopted number of bars	N_b [-]	90.0	N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0.75	Confining pressure	$\Delta\sigma_3$ [kPa]	570.2	Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	474.5	Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	489.5																															
Shear force resist. of bars	T_t [kN]	157.1																																																									
Tensile force resist. of bars	T_r [kN]	942.5																																																									
Pull-out resistance of bars	T_p [kN]	760.3																																																									
Max. resistance offered by bars	T_{max} [kN]	760.3																																																									
Adopted number of bars	N_b [-]	90.0																																																									
N° of bars for unit of area	n_b [m ⁻²]	0.75																																																									
Confining pressure	$\Delta\sigma_3$ [kPa]	570.2																																																									
Increment of cohesion	$\Delta c'$ [kPa]	474.5																																																									
Improved cohesion at face	c'_{eq} [kPa]	489.5																																																									
<p>Prismatic volume properties</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Aver. weight of load mass</td> <td>γ_p [kNm⁻³]</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>Aver. cohesion of load mass</td> <td>c'_p [kPa]</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>Aver. friction of load mass</td> <td>ϕ'_p [°]</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>Effective soil press. at crown</td> <td>σ'_v [kPa]</td> <td>117</td> </tr> </tbody> </table>	Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	19.5	Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	15.0	Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28.0	Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	117	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Aver. weight of Excav. layers</td> <td>γ_e [kNm⁻³]</td> <td>19.5</td> </tr> <tr> <td>Aver. cohesion of Excav. layers</td> <td>c'_e [kPa]</td> <td>15.0</td> </tr> <tr> <td>Aver. friction of load mass</td> <td>ϕ'_e [°]</td> <td>28.0</td> </tr> <tr> <td>hydraulic press. at crown</td> <td>u [kPa]</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Aver. weight of Excav. layers	γ_e [kNm ⁻³]	19.5	Aver. cohesion of Excav. layers	c'_e [kPa]	15.0	Aver. friction of load mass	ϕ'_e [°]	28.0	hydraulic press. at crown	u [kPa]	0																																		
Aver. weight of load mass	γ_p [kNm ⁻³]	19.5																																																									
Aver. cohesion of load mass	c'_p [kPa]	15.0																																																									
Aver. friction of load mass	ϕ'_p [°]	28.0																																																									
Effective soil press. at crown	σ'_v [kPa]	117																																																									
Aver. weight of Excav. layers	γ_e [kNm ⁻³]	19.5																																																									
Aver. cohesion of Excav. layers	c'_e [kPa]	15.0																																																									
Aver. friction of load mass	ϕ'_e [°]	28.0																																																									
hydraulic press. at crown	u [kPa]	0																																																									
<p>Shear resistance and Safety factor at Diagnosis phase</p>																																																											
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Shear resistance (prism 3)</td> <td>τ_{m3} [kPa]</td> <td>133</td> </tr> <tr> <td>Shear resistance (prisms 1-2)</td> <td>τ_{m2} [kPa]</td> <td>368</td> </tr> <tr> <td>Permitted free span length</td> <td>a_{max} [m]</td> <td>16.6</td> </tr> <tr> <td>Pressure on primary supports</td> <td>P_s [kPa]</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Required pressure at face</td> <td>P_f [kPa]</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	133	Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	368	Permitted free span length	a_{max} [m]	16.6	Pressure on primary supports	P_s [kPa]	53	Required pressure at face	P_f [kPa]	0	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>Safety factor (prism 3)</td> <td>FS_3</td> <td>14.71</td> </tr> <tr> <td>Safety factor (MΣFR/MSFA)</td> <td>FS_f</td> <td>10.24</td> </tr> <tr> <td>Obtained safety factor</td> <td>SF</td> <td>10.24</td> </tr> <tr> <td>Requested safety factor</td> <td>SF_R</td> <td>2.00</td> </tr> </tbody> </table>	Safety factor (prism 3)	FS_3	14.71	Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_f	10.24	Obtained safety factor	SF	10.24	Requested safety factor	SF_R	2.00																															
Shear resistance (prism 3)	τ_{m3} [kPa]	133																																																									
Shear resistance (prisms 1-2)	τ_{m2} [kPa]	368																																																									
Permitted free span length	a_{max} [m]	16.6																																																									
Pressure on primary supports	P_s [kPa]	53																																																									
Required pressure at face	P_f [kPa]	0																																																									
Safety factor (prism 3)	FS_3	14.71																																																									
Safety factor (MΣFR/MSFA)	FS_f	10.24																																																									
Obtained safety factor	SF	10.24																																																									
Requested safety factor	SF_R	2.00																																																									

Figura 20 – Verifica di stabilità del fronte con consolidamenti in vetroresina

Come si può vedere in presenza di tubi in VTR il fronte risulta stabile; si riporta nel seguito una tabella riassuntiva dei principali risultati ottenuti.

RIEPILOGO ANALISI		
Area di scavo	$A_{EXCAV} [m^2]$	120
Fattore di sicurezza (Fase di Diagnosi)	SF [-]	0.44
Numero di VTR previsti	n° [-]	99
Aumento di coesione	$\Delta c'$ [kPa]	474.5
Fattore di sicurezza (Fase di Terapia)	SF [-]	10.24

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG5101ECVRGGA1C00002A00 Foglio 93 di 174

10. MONITORAGGIO

Il programma di monitoraggio prevede il controllo deformativo della paratia berlinese prevista all'imbocco, attraverso misure di spostamento della trave di testata e della struttura a quote inferiori.

L'ubicazione ed il numero dei riferimenti sono riportati nell'elaborato grafico GALLERIA DI VALICO – IMBOCCO SUD – MONITORAGGIO PARATIA. I riferimenti così installati dovranno fornire gli spostamenti assoluti della paratia nelle tre direzioni dello spazio.

Si prevede inoltre l'adozione di celle di carico toroidali per la misura del carico agente sul tirante. La disposizione di tale strumentazione è indicata anch'essa sull'elaborato grafico GALLERIA DI VALICO – IMBOCCO SUD – MONITORAGGIO PARATIA.

Le celle dovranno essere dotate di target ottici al fine di misurare eventuali spostamenti ai quali potrebbero essere soggette.

10.1. Misure topografiche

Le misure topografiche sono previste sulla paratia berlinese di imbocco della galleria naturale. Questa, durante le fasi di scavo, è rivestita con spritz-beton dello spessore di 10 cm, armato con rete elettrosaldata Φ 6 mm e maglia 15x15 cm. La paratia inoltre è collegata in testa mediante una trave in calcestruzzo armato, realizzata con lo scopo di irrigidire e collegare la paratia stessa.

10.1.1. Definizione del programma di misure

L'opera di sostegno dovrà essere strumentata attraverso la messa in opera di misuratori di spostamento.

Più in particolare, si dovranno predisporre complessivamente n. 19 riferimenti topografici, ubicati secondo lo schema riportato nell'elaborato grafico GALLERIA DI VALICO – IMBOCCO SUD – MONITORAGGIO PARATIA.

I chiodi saranno scelti tra i modelli presenti sul mercato in modo tale da garantire un perfetto accoppiamento della testa chiodo con il supporto del prisma ottico successivamente utilizzato per le misure di precisione.

10.1.2. Modalità d'installazione

L'installazione dei chiodi di misura topografica dovrà essere realizzata secondo la seguente procedura:

1. Tracciamento topografico delle posizioni di installazione;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 94 di 174

2. Realizzazione del foro di alloggiamento del chiodo di diametro adeguato;
3. Infissione e sigillatura del chiodo nel foro precedentemente realizzato.

Al termine delle operazioni di posa potrà essere realizzata la prima livellazione topografica di riferimento per i successivi rilievi (lettura di zero). Il caposaldo di riferimento dovrà essere in posizione tale per cui eventuali cedimenti siano minimi e controllabili topograficamente con altri riferimenti certi.

I riferimenti dovranno essere installati prima dell'esecuzione dello scavo di sbancamento della paratia.

10.1.3. Sistema di acquisizione dati

I riferimenti così installati dovranno fornire gli spostamenti assoluti in testa alla paratia nelle tre componenti: abbassamenti, spostamenti radiali e tangenziali della paratia, o in alternativa, abbassamenti, spostamenti N e spostamenti E.

Il sistema di acquisizione dati è costituito da una stazione composta da un teodolite accoppiato a un distanziometro elettronico di precisione. È richiesta la precisione seguente:

- teodolite: lettura angolare non superiore a 2 secondi centesimali;
- distanziometro elettronico: $\pm 3 \text{ mm} + 2 \text{ ppm}$.

10.1.4. Frequenza dei rilevamenti

I riferimenti topografici andranno letti in corrispondenza delle diverse fasi di scavo e più precisamente:

- Prima dell'esecuzione dello scavo;
- Ogni successiva fase parziale di scavo;

Completati gli scavi, il programma di misure dovrà proseguire con le seguenti scadenze:

- 1 lettura giornaliera per la prima settimana dal completamento dello scavo;
- 1 lettura settimanale per il successivo mese;
- 1 lettura ogni due settimane per i successivi mesi fino al ritombamento dell'opera.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 95 di 174</p>

Eventuali ulteriori letture potranno essere previste, in funzione degli spostamenti registrati durante le letture precedenti.

Le cadenze sopra elencate dovranno essere il più possibile coincidenti con l'inizio o la fine delle principali lavorazioni previste.

10.2. Celle di carico

Si tratta di strumenti adatti al controllo e alla misura del carico agente su strutture e/o trasmesso in determinati punti delle stesse.

10.2.1. Definizione del programma di misure

Le celle di carico devono essere disposte in testa ad alcuni tiranti con lo scopo di misurare i carichi trasmessi e l'evoluzione degli stessi nel tempo e col proseguire delle lavorazioni. Le celle devono essere dotate di target ottici per la misura degli spostamenti che eventualmente potranno subire.

Nel caso in esame dovrà essere disposta n. 7 celle di carico di tipo toroidale, alloggiata tra la piastra di ripartizione e la testa di ancoraggio, disposta come da elaborato grafico GALLERIA DI VALICO – IMBOCCO SUD – MONITORAGGIO PARATIA.

10.2.2. Attrezzatura

Le celle di carico per tiranti strumentati sono costituite da:

- Un corpo in acciaio di forma toroidale sensibilizzato con strain-gauge di tipo resistivo in numero variabile ma dimensionati in modo tale da garantire una minore sensibilità ai carichi eccentrici, collegati in modo da permettere l'acquisizione dati su un unico canale di misura 4-20 mA;
- Una piastra in acciaio che permette una più omogenea ripartizione del carico sull'intero corpo della cella;
- Un cavo elettrico di opportune caratteristiche che realizzi il collegamento dello strumento all'unità di lettura.

Sotto carico la cella toroidale subisce una deformazione che viene rilevata dagli estensimetri, i quali variando il loro valore di resistenza generano in uscita un segnale elettrico proporzionale al carico applicato.

Le principali caratteristiche tecniche delle celle di carico per bulloni strumentati sono le seguenti:

- Campo di misura, 0 ÷ 600 kN
- Sovraccarico ammissibile, 150 % f.s.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRRGGA1C00002A00 <table border="1" data-bbox="1420 235 1532 315"> <tr> <td>Foglio 96 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 96 di 174
Foglio 96 di 174		

- Segnali in uscita, $4 \div 20$ mA
- Precisione globale, < 0.5 % f.s.
- Deriva termica di zero, < 0.01 % f.s./°C
- Campo di temperatura, $-10 \div +50$ °C

10.2.3. Modalità di posa in opera

Le celle vanno inserite nel punto di rilevamento del carico ponendo particolare cura affinché le due superfici d'appoggio della cella risultino piane e non deformabili, così che il carico sia trasferito correttamente alla cella.

La superficie di contatto cella – piastra di ripartizione deve essere perfettamente piana e per garantire una sufficiente rigidità è necessario che la cella di carico appoggi su una piastra d'acciaio di spessore opportuno e di diametro superiore a quello della cella.

Analogamente, sull'altra superficie della cella, per le stesse ragioni, viene installata una piastra di acciaio che garantisca una migliore ripartizione del carico.

Lo strumento sarà installato con la seguente procedura:

- Spianare e lisciare la superficie di contatto all'interno del foro predisposto per il tirante da strumentare;
- Appoggiare la cella di carico alla superficie predisposta, collegare il cavo strumentale al pannello di centralizzazione e installare la piastra di distribuzione;
- Iniziare le operazioni di tesatura del tirante, valutando subito l'opportunità di regolarne la posizione onde garantire la perfetta planarità della cella e conseguentemente la perfetta distribuzione del carico; tale operazione sarà eseguita controllando i valori elettrici restituiti dalla cella;
- Procedere con la messa in carico fino al valore di progetto.

In aggiunta alle suddette celle di carico, andrà installata una cella termometrica, per la misura delle variazioni di temperatura dell'aria.

10.2.4. Frequenza rilevamenti

Le celle di carico sono lette in automatico e quindi permettono l'acquisizione con cadenza costante e frequente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG5101ECVRRGA1C00002A00 <table border="1" style="float: right; margin-left: 20px;"> <tr> <td>Foglio 97 di 174</td> </tr> </table>	Foglio 97 di 174
Foglio 97 di 174		

In particolare si dovrà predisporre il sistema di acquisizione dati con letture almeno orarie fino al completamento degli scavi. Completati gli scavi il programma di misure dovrà proseguire con le seguenti scadenze:

- 1 lettura giornaliera per il primo mese dal completamento dello scavo;
- 1 lettura settimanale fino al termine dei lavori.

Contemporaneamente alle letture dei carichi si dovranno eseguire le misure con cella termometrica.

10.2.5. Restituzione dati

I dati misurati saranno restituiti in forma di tabella e con i seguenti diagrammi:

- Variazioni di carico rispetto al tempo;
- Variazioni di carico rispetto alla temperatura.

10.3. Definizione dei valori soglia delle grandezze monitorate

Nel seguito si riportano i valori di deformazione da assumersi quale riferimento in fase di scavo della paratia di imbocco per i riferimenti topografici relativi alla trave di testata. Per i riferimenti relativi alle quote inferiori le soglie di attenzione e di allarme e il relativo gradiente di deformazione dovrà essere definito durante le lavorazioni, essendo la deformazione misurata necessariamente legata alla fase di installazione della mira stessa.

Le soglie di attenzione e di allarme sono espresse con riferimento allo spostamento assoluto della paratia nel corso del singolo ribasso dello scavo e a scavo ultimato ed al gradiente con cui i fenomeni deformativi si manifestano.

	Spostamento assoluto		Gradiente	
	Soglia di attenzione	Soglia di allarme	Soglia di attenzione	Soglia di allarme
Durante le fasi di ribasso	30 mm	50 mm	20 mm/g	30 mm/g
A scavo ultimato	30 mm	50 mm	15 mm/g	25 mm/g

Spostamenti anomali del singolo riferimento topografico dovranno essere confermati attraverso una serie di letture ripetute in un arco temporale limitato.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 98 di 174</p>

Inoltre, i valori di spostamento sopra indicati non saranno valutati con riferimento al singolo riferimento topografico, ma verranno comparati con il valore medio dello spostamento registrato dal gruppo di riferimenti topografici appartenenti al medesimo settore di paratia in esame.

Il raggiungimento della soglia di attenzione comporterà il proseguimento delle lavorazioni secondo le indicazioni di progetto, associato all'intensificazione delle letture di monitoraggio dell'opera; l'eventuale raggiungimento della soglia di allarme comporterà la temporanea interruzione delle lavorazioni, per consentire l'interpretazione dei fenomeni deformativi in atto e la definizione delle necessarie misure correttive.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG5101ECVRGGA1C00002A00</p>	<p>Foglio 99 di 174</p>

11. PRESCRIZIONI

Fermo restando l'osservanza di tutte le prescrizioni e norme in materia di sicurezza con specifico riguardo anche alla idoneità del personale, alla idoneità e congruenza dei mezzi e delle attrezzature di lavoro, per l'esecuzione delle opere di cui al presente progetto si richiama l'esecutore al rispetto delle indicazioni contenute nei documenti progettuali (elaborati grafici, relazioni tecniche), in particolare per quanto attiene alle geometrie degli interventi di consolidamento e rivestimento, alle caratteristiche dei materiali da impiegare, alla sequenza ed alla successione delle fasi esecutive.

Si richiama l'attenzione da parte dell'esecutore sul fatto che il progetto garantisce la stabilità in condizioni statiche e pertanto, nelle fasi dinamiche di lavoro al fronte (scavo in avanzamento, perforazioni, consolidamenti, posa centine, ...), si ritiene necessario ricordare quanto segue:

- utilizzare sempre mezzi di lavoro e macchinari non solo pienamente rispondenti alle norme di prevenzione, ma anche idonei ed adeguati allo specifico lavoro da effettuare in concreto;
- preallertare ed istruire le maestranze riguardo le norme di sicurezza da rispettare;
- istituire delle zone di rispetto al fine di mantenere il personale non indispensabile lontano dal fronte e comunque evitare che vi sosti per periodi di tempo eccessivamente lunghi;
- fermo restando che la messa in opera dello spritz-beton dovrà seguire immediatamente l'esecuzione degli sbancamenti, per l'altezza prevista in ogni singola fase, qualora le pareti di scavo presentino qualche fenomeno di instabilità con locali distacchi, si dovrà provvedere alla loro stabilizzazione immediata con tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare danni di qualsiasi natura.
- tenere sempre sotto controllo visivo diretto il fronte di scavo, prevedendo in tal senso la presenza di un responsabile durante la permanenza del personale presso il fronte stesso.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG5101ECVRGGA1C00002A00	Foglio 100 di 174

12. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è stato presentato il Progetto Esecutivo delle opere strutturali previste per la realizzazione dell'imbocco Sud della Galleria di Valico nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico Ferroviario del Giovi.

Sono state analizzate le opere di sostegno degli scavi, costituite da paratie di micropali di diametro 220 mm armati con un tubo metallico di diametro 168.3 mm e spessore 14.2 mm disposti con interasse 40 cm.

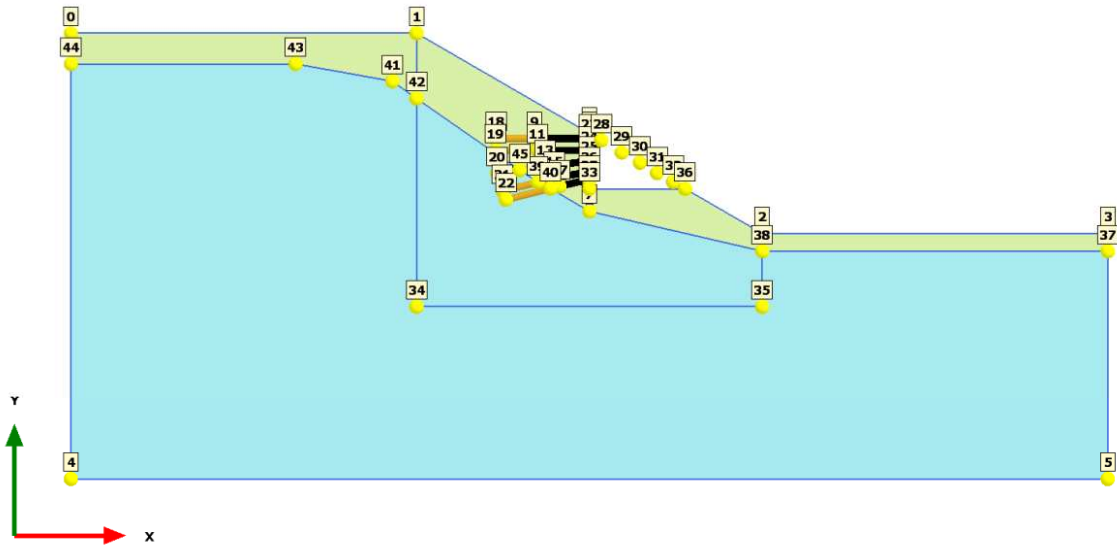
Sono state in seguito dimensionate le carpenterie e le armature della galleria artificiale e del concio di attacco delle zone di imbocco soggette principalmente al peso del terreno di ritombamento ed all'azione sismica di progetto.

Le verifiche sono state condotte alle tensioni ammissibili in accordo al D.M. 09/01/1996.



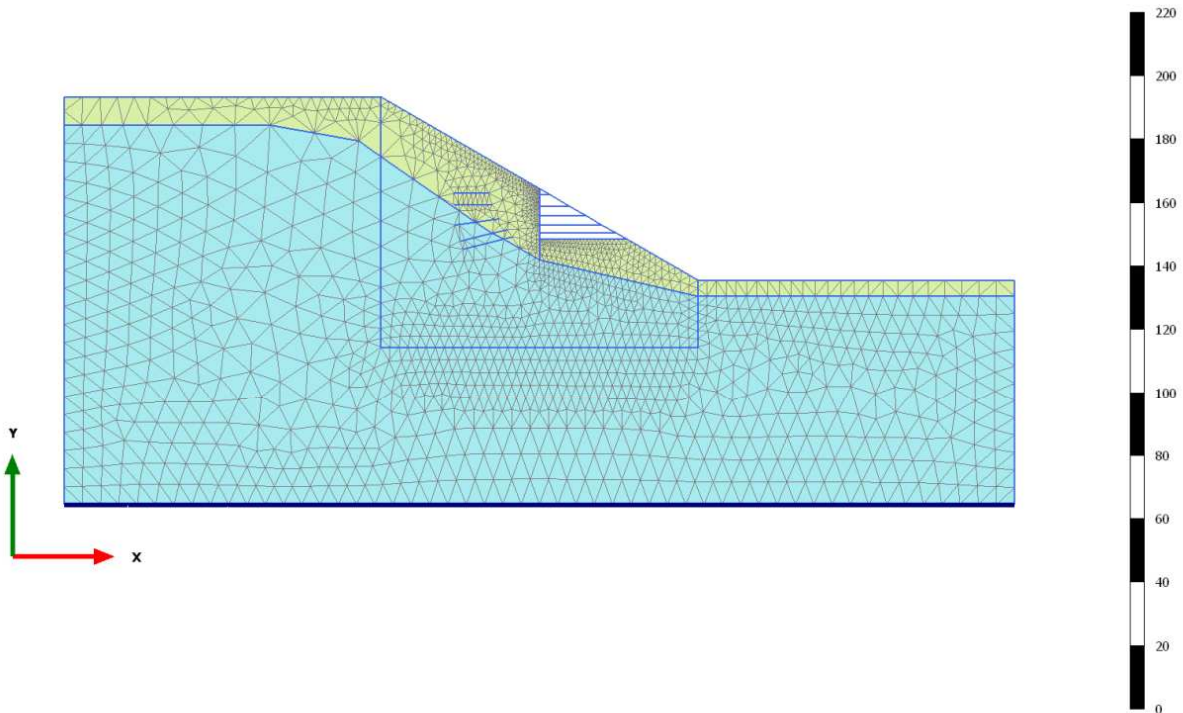
13.INPUT PLAXIS – SEZIONE 1

Index	Node [10 ³]	X [m]	Y [m]
0	1	-150.000	28.870
1	1198	-50.000	28.870
2	22253	50.000	-28.870
3	26780	150.000	-28.870
4	1387	-150.000	-100.000
5	25319	150.000	-100.000
6	2408	0.000	0.000
7	13679	0.000	-22.500
8	2511	0.000	-1.500
9	8797	-16.000	-1.500
10	3161	0.000	-5.000
11	9279	-15.000	-5.000
12	4087	0.000	-8.000
13	10839	-12.875	-9.579
14	6401	0.000	-11.000
15	12093	-10.088	-12.990
16	7829	0.000	-13.300
17	13049	-8.636	-15.284
18	8813	-27.000	-1.500
19	9305	-27.084	-5.000
20	10855	-26.728	-11.534
21	11427	-25.110	-16.630
22	11987	-24.150	-19.170
23	2567	0.000	-2.000
24	3581	0.000	-5.500
25	4105	0.000	-8.500
26	6619	0.000	-11.500
27	7869	0.000	-14.000
28	2771	3.464	-2.000
29	5465	9.352	-5.531
30	9737	14.622	-8.497
31	13149	19.573	-11.492
32	16155	24.215	-14.023
33	8973	0.000	-16.000
34	13653	-50.000	-50.000
35	23429	50.000	-50.000
36	17471	27.710	-16.000
37	26767	150.000	-34.000
38	22417	50.000	-34.000
39	12077	-14.914	-14.113
40	13175	-11.282	-15.927
41	5635	-57.000	15.000
42	6911	-50.000	10.010
43	4299	-85.000	20.000
44	27	-150.000	20.000
45	11443	-20.197	-10.619



Input nodes plot

[m]



Deformed mesh $|u|$ (at true scale)

Uniform value of 0,000 m



Identification	COLTRE	ARGILLITI	PALOMBINI				
Identification number		1	2				
Drainage type		Drained	Drained				
Colour	RGB 209, 232, 161			RGB 161, 226, 232			
Comments							
?_unsat kN/m ³	19.50	20.00					
?_sat kN/m ³	19.50	20.00					
Dilatancy cut-off			No	No			
e_init	0.5000	0.5000					
e_min	0.000	0.000					
e_max	999.0	999.0					
Rayleigh ?		0.000	0.000				
Rayleigh ?		0.000	0.000				
E_50^ref kN/m ²	46.00E3	39.00E3					
E_oed^ref kN/m ²	46.00E3	39.00E3					
E_ur^ref kN/m ²	138.0E3	100.0E3					
power (m)		0.000	0.000				
Use alternatives		No	No				
C_c	7.500E-3	8.846E-3					
C_s	2.250E-3	3.105E-3					
e_init	0.5000	0.5000					
c_ref kN/m ²	15.00	70.00					
? (phi) °	28.00	30.00					
? (psi) °	0.000	0.000					
Set to default values			Yes	Yes			
?_ur	0.2000	0.2000					
p_ref kN/m ²	100.0	100.0					
K_0^nc	0.5305	0.5000					
c_inc kN/m ² /m	0.000	0.000					
y_ref m	0.000	0.000					
R_f	0.9000	0.9000					
Tension cut-off		Yes	Yes				
Tensile strength kN/m ²		0.000	0.000				
Strength	Manual	Rigid					
R_inter	0.7000	1.000					
?_inter	0.000	0.000					
K_0 determination			Automatic	Automatic			
K_0,x	0.5305	0.5000					
OCR	1.000	1.000					
POP kN/m ²	0.000	0.000					
Data set	Standard	Standard					
Type	Coarse	Coarse					
< 2 ?m %	10.00	10.00					
2 ?m - 50 ?m %		13.00	13.00				
50 ?m - 2 mm %		77.00	77.00				
Set to default values			No	No			
k_x m/day	0.000	0.000					
k_y m/day	0.000	0.000					
~?_unsat m	0.000	0.000					
e_init	0.5000	0.5000					
c_k	1.000E15	1.000E15					
Identification	Paratia	Paratia_CLS					
Identification number		1	2				
Comments	Paratia micropali 168.3x14.2 passo 40 cm	Paratia micropali 168.3x14.2 passo 40 cm					
Colour	RGB 0, 0, 255	RGB 255, 51, 238					
Material type		Elastic	Elastic				
Isotropic		Yes	No				
EA_1 kN/m	14.30E6	4.910E6					
EA_2 kN/m	14.30E6	4.910E6					
EI kN m ² /m	9342	12.14E3					
d m	0.08854	0.1723					
w kN/m/m	0.000	0.000					
? (nu)	0.000	0.000					
Rayleigh ?		0.000	0.000				
Rayleigh ?		0.000	0.000				
Identification	Bulbo_p=1.2m	Bulbo_p=2.4m	Bulbo_p=0.8m				
Identification number	1	2	3				
Comments							
Colour	RGB 76, 230, 20	RGB 255, 227, 36	RGB 36, 36, 255				
Material type	Elastic	Elastic	Elastic				
Isotropic	Yes	Yes	Yes				
EA_1 kN/m	419.7E3	209.8E3	629.5E3				
EA_2 kN/m	419.7E3	209.8E3	629.5E3				
Identification	3 TREF. P=1.2m	3 TREF. p=2.4m	4 TREF. P=1.2m	4 TREF. P=2.4m	4 TREF. P=0.8m		
Identification number	1	2	3	4	5		
Comments							
Colour	RGB 0, 0, 0	RGB 0, 0, 0	RGB 211, 13, 13	RGB 0, 0, 0	RGB 0, 0, 0		
Material type	Elastic	Elastic	Elastic	Elastic	Elastic		
EA kN	87.57E3	116.8E3	116.8E3	116.8E3	116.8E3		
L_spacing m	1.200	2.400	1.200	2.400	0.8000		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 104 di 174</p>

14.INPUT PARATIE – SEZIONE 2

```

OPTIONS
FILE,GENW
FILE,PLOTTER,BINARY
SOLVE TOTAL_STRESS
END OF OPTIONS
History 0 - Imbocco NORD Campasso - SUD Valico
$
$-----
$
$
$ INPUT DATA CREATED BY WALGEN 7.00
$
$
$ 19 SETTEMBRE 2012 15:29:24
$
$ MASTER CONTROL CARD
$
$-----
$
$ 7 0 0 0 8 13 0 102 38 3 3 0
$
$-----
$
$PREPROCESSOR COMMANDS USED TO CREATE THIS MESH
* Paratie for Windows version 7.0
* Filename= <d:\352.08_cociv genova_sgz\9 - imbocco campasso nord_sgz\paratie se
* project without "run time" parameters
* Force=kN Lenght=m
*
units m kN
title History 0 - Imbocco NORD Campasso - SUD Valico
wall LeftWall 0 -22.5 0
*
soil UHLeft LeftWall -22.5 0 1 0
soil DHLeft LeftWall -22.5 0 2 180
*
material Acciaio 2.1E+008
material Acciaio_tiranti 2.1E+008
*
beam Beam LeftWall -22.5 0 Acciaio 0.0885342 00 00
*
wire PrimOrd LeftWall -1.5 Acciaio_tiranti 1.08594E-005 125 15
wire SecOrd LeftWall -4 Acciaio_tiranti 1.15833E-005 125 15
wire TerzOrd LeftWall -7 Acciaio_tiranti 1.78205E-005 166.6 15
wire QuartOrd LeftWall -10 Acciaio_tiranti 3.475E-005 333.3 15
wire QuintOrd LeftWall -12.3 Acciaio_tiranti 3.86111E-005 333.3 15
*
* Soil Profile
*
ldata Terr1 0
weight 19.5 9.5 10
atrest 0.530528 0.5 1
resistance 15 28 0.317 2.77
young 46000 138000
endlayer
*
step 1 : Sovraccarico equivalente
setwall LeftWall
geom 0 0
surcharge 40 0 0 0
endstep
*
step 2 : Scavo fino a -2 m
setwall LeftWall
geom 0 -2
endstep
*
step 3 : 1° ordine tiranti
setwall LeftWall
add PrimOrd
endstep
*
step 4 : Scavo fino a -4.5 m
setwall LeftWall
geom 0 -4.5
endstep
*
step 5 : 2° ordine tiranti
setwall LeftWall
add SecOrd
endstep
*
step 6 : Scavo fino a -7.5 m
setwall LeftWall

```




```

geom 0 -7.5
endstep
*
step 7 : 3° ordine tiranti
  setwall LeftWall
  add TerzOrd
endstep
*
step 8 : Scavo fino a -10.5 m
  setwall LeftWall
  geom 0 -10.5
endstep
*
step 9 : 4° ordine tiranti
  setwall LeftWall
  add QuartOrd
endstep
*
step 10 : Scavo fino a -12.8 m
  setwall LeftWall
  geom 0 -12.8
endstep
*
step 11 : 5° ordine tiranti
  setwall LeftWall
  add QuintOrd
endstep
*
step 12 : Raggiungimento fondo scavo
  setwall LeftWall
  geom 0 -14.5
endstep
*
step 13 : Sisma
  change Terr1 U-KA=0.42
  change Terr1 U-KP=2.62
  change Terr1 D-KA=0.42
  change Terr1 D-KP=2.62
  setwall LeftWall
endstep
*
$
$-----
$
$ FEATURE SINCE RELEASE 6.0 (June 2000)
$ LONG NAME INFO (32 character strings)
1 LeftWall
2 S001
3 S002
4 S003
5 S004
6 S005
7 S006
8 S007
9 S008
10 S009
11 S010
12 S011
13 S012
14 S013
15 C001
16 C002
17 C003
18 C004
19 C005
20 C006
21 C007
22 C008
23 C009
24 C010
25 C011
26 C012
27 C013
28 UHLeft
29 DHLeft
30 Acciaio
31 Acciaio_tiranti
32 Beam
33 PrimOrd
34 SecOrd
35 TerzOrd
36 QuartOrd
37 QuintOrd
38 Terr1
$ WALL INFO
1

```



```

1      1 0.000                               LeftWall
$ ELEMENT DESCRIPTORS
1      5      1      8      28 UHLeft
0.000 -22.50 1.000 0.000
2      5      1      8      29 DHLeft
0.000 -22.50 2.000 180.0
3      2      1      8      32 Beam
0.000 -22.50 10.8853E-01 0.000 0.000
4      6      1      8      33 PrimOrd
-1.500 20.1086E-04 125.0 15.00
5      6      1      8      34 SecOrd
-4.000 20.1158E-04 125.0 15.00
6      6      1      8      35 TerzOrd
-7.000 20.1782E-04 166.6 15.00
7      6      1      8      36 QuartOrd
-10.00 20.3475E-04 333.3 15.00
8      6      1      8      37 QuintOrd
-12.30 20.3861E-04 333.3 15.00
$ QUOTE FISSE DA RISPETTARE
$
$ WALL LeftWall Y 0.0000
$
$ I NODI VERRANNO CONSIDERATI COINCIDENTI CON UNA TOLLERANZA PARI A
$ 1.00000E-03 (COMPUTED)
$
$NODO Y Z IGEN WALL CODE
1 0.000 0.000 0 1 FIXD
2 0.000 -1.500 0 1 FIXD
3 0.000 -4.000 0 1 FIXD
4 0.000 -7.000 0 1 FIXD
5 0.000 -10.000 0 1 FIXD
6 0.000 -12.300 0 1 FIXD
7 0.000 -22.500 0 1 FIXD
$
$-----
$
$ NO. OF ELEMENT GROUPS 8
$ ELEMENT (NOT SORTED) LIST
$ UHLeft (00000028) REC 10
$ DHLeft (00000029) REC 11
$ Beam (00000032) REC 16
$ PrimOrd (00000033) REC 18
$ SecOrd (00000034) REC 19
$ TerzOrd (00000035) REC 20
$ QuartOrd (00000036) REC 21
$ QuintOrd (00000037) REC 22
$
$-----
$
$ NO. OF MATERIAL SETS 2
$ MATERIAL SET Acciaio
$ 2 0.21000E+09 0.0000 0.0000
$ 0.0000
$ MATERIAL SET Acciaio_tiranti
$ 2 0.21000E+09 0.0000 0.0000
$ 0.0000
$
$-----
$
$GROUP 1 WALL LeftWall
$
$soil UHLeft LeftWall -22.5 0 1 0
$
$-----
$
UHLeft :
5 7 1 1
1 1
0.000 1
1 1 1 0.0000 0.0000 0.750 0. 0. 0. 1.0
2 2 1 0.0000 0.0000 2.000 0. 0. 0. 1.0
3 3 1 0.0000 0.0000 2.750 0. 0. 0. 1.0
4 4 1 0.0000 0.0000 3.000 0. 0. 0. 1.0
5 5 1 0.0000 0.0000 2.650 0. 0. 0. 1.0
6 6 1 0.0000 0.0000 6.250 0. 0. 0. 1.0
7 7 1 0.0000 0.0000 5.100 0. 0. 0. 1.0
$
$-----
$
$GROUP 2 WALL LeftWall
$
$soil DHLeft LeftWall -22.5 0 2 180
$
$-----
$
DHLeft :
5 7 1 1

```



1	180.0	1	1	0.0000	0.0000	0.750	0.	0.	0.	2.0
2		2	1	0.0000	0.0000	2.000	0.	0.	0.	2.0
3		3	1	0.0000	0.0000	2.750	0.	0.	0.	2.0
4		4	1	0.0000	0.0000	3.000	0.	0.	0.	2.0
5		5	1	0.0000	0.0000	2.650	0.	0.	0.	2.0
6		6	1	0.0000	0.0000	6.250	0.	0.	0.	2.0
7		7	1	0.0000	0.0000	5.100	0.	0.	0.	2.0

\$

\$

\$GROUP 3 WALL LeftWall

\$

\$beam Beam LeftWall -22.5 0 Acciaio 0.0885342 00 00

\$

\$

Beam :

2 6 1 1

0.2100E+09 0.000 0.000

1 1 2 1 0.0000 0.0000 0 0 0.88534E-01

SAME 5 1

\$

\$

\$GROUP 4 WALL LeftWall

\$

\$wire PrimOrd LeftWall -1.5 Acciaio_tiranti 1.08594E-005 125 15

\$

\$

PrimOrd :

6 1 1 1

15.00 0.2100E+09 0.000 0.000

1 2 1 3.0000 0.0000 0.10859E-04 0.12500E+03

\$

\$

\$GROUP 5 WALL LeftWall

\$

\$wire SecOrd LeftWall -4 Acciaio_tiranti 1.15833E-005 125 15

\$

\$

SecOrd :

6 1 1 1

15.00 0.2100E+09 0.000 0.000

1 3 1 5.0000 0.0000 0.11583E-04 0.12500E+03

\$

\$

\$GROUP 6 WALL LeftWall

\$

\$wire TerzOrd LeftWall -7 Acciaio_tiranti 1.78205E-005 166.6 15

\$

\$

TerzOrd :

6 1 1 1

15.00 0.2100E+09 0.000 0.000

1 4 1 7.0000 0.0000 0.17820E-04 0.16660E+03

\$

\$

\$GROUP 7 WALL LeftWall

\$

\$wire QuartOrd LeftWall -10 Acciaio_tiranti 3.475E-005 333.3 15

\$

\$

QuartOrd :

6 1 1 1

15.00 0.2100E+09 0.000 0.000

1 5 1 9.0000 0.0000 0.34750E-04 0.33330E+03

\$

\$

\$GROUP 8 WALL LeftWall

\$

\$wire QuintOrd LeftWall -12.3 Acciaio_tiranti 3.86111E-005 333.3 15

\$



 \$
 QuintOrd :
 6 1 1 1
 15.00 0.2100E+09 0.000 0.000
 1 6 1 11.0000 0.0000 0.38611E-04 0.33330E+03
 \$

 \$
 \$ LOAD CURVES
 \$

 \$
 \$ 0 26 5
 \$ LOAD CURVE S001
 1 5
 0.000 0.0000 0.800 0.0000 1.000 1.0000 1.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S002
 2 5
 0.000 0.0000 1.800 0.0000 2.000 1.0000 2.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S003
 3 5
 0.000 0.0000 2.800 0.0000 3.000 1.0000 3.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S004
 4 5
 0.000 0.0000 3.800 0.0000 4.000 1.0000 4.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S005
 5 5
 0.000 0.0000 4.800 0.0000 5.000 1.0000 5.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S006
 6 5
 0.000 0.0000 5.800 0.0000 6.000 1.0000 6.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S007
 7 5
 0.000 0.0000 6.800 0.0000 7.000 1.0000 7.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S008
 8 5
 0.000 0.0000 7.800 0.0000 8.000 1.0000 8.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S009
 9 5
 0.000 0.0000 8.800 0.0000 9.000 1.0000 9.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S010
 10 5
 0.000 0.0000 9.800 0.0000 10.000 1.0000 10.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S011
 11 5
 0.000 0.0000 10.800 0.0000 11.000 1.0000 11.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S012
 12 5
 0.000 0.0000 11.800 0.0000 12.000 1.0000 12.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE S013
 13 5
 0.000 0.0000 12.800 0.0000 13.000 1.0000 13.200 0.0000
 14.000 0.0000
 \$ LOAD CURVE C001
 14 4
 0.000 0.0000 0.800 0.0000 1.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C002
 15 4
 0.000 0.0000 1.800 0.0000 2.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C003
 16 4
 0.000 0.0000 2.800 0.0000 3.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C004
 17 4
 0.000 0.0000 3.800 0.0000 4.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C005
 18 4
 0.000 0.0000 4.800 0.0000 5.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C006
 19 4
 0.000 0.0000 5.800 0.0000 6.000 1.0000 14.000 1.0000
 \$ LOAD CURVE C007
 20 4



0.000	0.0000	6.800	0.0000	7.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C008							
21	4						
0.000	0.0000	7.800	0.0000	8.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C009							
22	4						
0.000	0.0000	8.800	0.0000	9.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C010							
23	4						
0.000	0.0000	9.800	0.0000	10.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C011							
24	4						
0.000	0.0000	10.800	0.0000	11.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C012							
25	4						
0.000	0.0000	11.800	0.0000	12.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ LOAD CURVE C013							
26	4						
0.000	0.0000	12.800	0.0000	13.000	1.0000	14.000	1.0000
\$ DISTRIBUTED LOAD CARDS							

 \$
 \$
 \$ LAYERS DESCRIPTORS
 \$
 \$
 \$-----
 \$
 \$
 \$ N LAYER NCONSTANTS
 1 82
 \$
 \$

1	1	82	
1	NAME	38	
2	NATURE	1.0000	
3	LEVEL	0.0000	
4	BLEVEL	-0.10000E+31	
5	GAMMAD	19.500	
6	GAMMAB	9.5000	
7	GAMMAW	10.000	
8	U-COHE	15.000	
9	U-FRICT	28.000	
10	U-KA	0.31700	
11	U-KP	2.7700	
12	K0-NC	0.53053	
13	NEXP	0.50000	
14	OCR	1.0000	
16	MODEL	1.0000	
17	EVC	46000.	
18	EUR	0.13800E+06	
43	D-NATURE	1.0000	
44	D-LEVEL	0.0000	
45	D-BLEVEL	0.0000	
49	D-COHE	15.000	
50	D-FRICT	28.000	
51	D-KA	0.31700	
52	D-KP	2.7700	
0			

 \$
 \$
 \$
 \$
 \$-----
 \$
 \$
 \$
 \$ N LAYER NCONSTANTS
 1 82
 \$
 \$

1	2	82	
1	NAME	38	
2	NATURE	1.0000	
3	LEVEL	0.0000	
4	BLEVEL	-0.10000E+31	
5	GAMMAD	19.500	
6	GAMMAB	9.5000	
7	GAMMAW	10.000	
8	U-COHE	15.000	
9	U-FRICT	28.000	
10	U-KA	0.31700	
11	U-KP	2.7700	
12	K0-NC	0.53053	
13	NEXP	0.50000	
14	OCR	1.0000	
16	MODEL	1.0000	
17	EVC	46000.	
18	EUR	0.13800E+06	
43	D-NATURE	1.0000	
44	D-LEVEL	0.0000	
45	D-BLEVEL	0.0000	
49	D-COHE	15.000	
50	D-FRICT	28.000	



51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 3 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 4 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 5 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000



51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 6 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 7 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 8 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000



51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 9 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 10 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$
\$

1 11 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000



51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$-----
\$

1 12 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.31700
11 U-KP 2.7700
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.31700
52 D-KP 2.7700
0

\$-----
\$

1 13 82
1 NAME 38
2 NATURE 1.0000
3 LEVEL 0.0000
4 BLEVEL -0.10000E+31
5 GAMMAD 19.500
6 GAMMAB 9.5000
7 GAMMAW 10.000
8 U-COHE 15.000
9 U-FRICT 28.000
10 U-KA 0.42000
11 U-KP 2.6200
12 K0-NC 0.53053
13 NEXP 0.50000
14 OCR 1.0000
16 MODEL 1.0000
17 EVC 46000.
18 EUR 0.13800E+06
43 D-NATURE 1.0000
44 D-LEVEL 0.0000
45 D-BLEVEL 0.0000
49 D-COHE 15.000
50 D-FRICT 28.000
51 D-KA 0.42000
52 D-KP 2.6200
0

\$-----
\$

\$ PHASE DESCRIPTORS

\$-----
\$

\$ STEP DESCR. ACCORDING TO REL. 6.0 (OR LATER)

\$ NO. OF STEP DESCR PER WALL 40

\$ STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 1

1-.9990E+30
0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 40.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
-22.50 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
-.9990E+30 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000 0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000
-22.50 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

\$-----
\$

\$ End of current step data

\$-----
\$

\$ STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 2

2-.9990E+30

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio
116 di
174

\$
\$ End of current step data

\$
\$

\$-----
\$ SHEETPILE DESCRIPTORS

\$
\$

\$ -22.50 0.000 -22.50 0.000

\$
\$-----
\$

\$ INITIAL STRESS TABLES

0 0

\$ PROBLEM DATA GENERATED

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p style="text-align: center;">IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 117 di 174</p>

15.INPUT PARATIE – SEZIONE 3

```

OPTIONS
FILE,GENW
FILE,PLOTTER,BINARY
SOLVE TOTAL_STRESS
END OF OPTIONS
History 0 - Imbocco NORD Campasso - SUD Valico
$
$-----
$
$
$ INPUT DATA CREATED BY WALGEN 7.00
$
$
$ 19 SETTEMBRE 2012 15:34:10
$
$ MASTER CONTROL CARD
$
$-----
$
6 0 0 0 7 11 0 91 33 3 3 0
$
$-----
$
$PREPROCESSOR COMMANDS USED TO CREATE THIS MESH
* Paratie for Windows version 7.0
* Filename= <d:\352.08_cociv genova_sgz\9 - imbocco campasso nord_sgz\paratie se
* project without "run time" parameters
* Force=kN Lenght=m
*
units m kN
title History 0 - Imbocco NORD Campasso - SUD Valico
wall LeftWall 0 -17 0
*
soil UHLeft LeftWall -17 0 1 0
soil DHLeft LeftWall -17 0 2 180
*
material Acciaio 2.1E+008
material Acciaio_tiranti 2.1E+008
*
beam Beam LeftWall -17 0 Acciaio 0.0885342 00 00
*
wire SecOrd LeftWall -1.5 Acciaio_tiranti 1.15833E-005 125 15
wire TerzOrd LeftWall -4 Acciaio_tiranti 1.78205E-005 166.6 15
wire QuartOrd LeftWall -7 Acciaio_tiranti 2.17187E-005 166.6 15
wire QuintOrd LeftWall -9.3 Acciaio_tiranti 2.48214E-005 166.6 15
*
* Soil Profile
*
ldata      Terri 0
  weight   19.5 9.5 10
  atrest   0.530528 0.5 1
  resistance 15 28 0.317 2.77
  young    46000 138000
  endlayer
*
step 1 : Sovraccarico equivalente
  setwall LeftWall
    geom 0 0
    surcharge 40 0 0 0
endstep
*
step 2 : Scavo fino a -2 m
  setwall LeftWall
    geom 0 -2
endstep
*
step 3 : 2° ordine tiranti
  setwall LeftWall
    add SecOrd
endstep
*
step 4 : Scavo fino a -4.5 m
  setwall LeftWall
    geom 0 -4.5
endstep
*
step 5 : 3° ordine tiranti
  setwall LeftWall
    add TerzOrd
endstep
*
step 6 : Scavo fino a -7.5 m
  setwall LeftWall
    geom 0 -7.5

```



```

endstep
*
step 7 : 4° ordine tiranti
  setwall LeftWall
  add QuartOrd
endstep
*
step 8 : Scavo fino a -9.8 m
  setwall LeftWall
  geom 0 -9.8
endstep
*
step 9 : 5° ordine tiranti
  setwall LeftWall
  add QuintOrd
endstep
*
step 10 : Raggiungimento fondo scavo
  setwall LeftWall
  geom 0 -11
endstep
*
step 11 : Sisma
  change Terr1 U-KA=0.42
  change Terr1 U-KP=2.62
  change Terr1 D-KA=0.42
  change Terr1 D-KP=2.62
  setwall LeftWall
endstep
*
*
$
$-----
$
$ FEATURE SINCE RELEASE 6.0 (June 2000)
$ LONG NAME INFO (32 character strings)
1 LeftWall
2 S001
3 S002
4 S003
5 S004
6 S005
7 S006
8 S007
9 S008
10 S009
11 S010
12 S011
13 C001
14 C002
15 C003
16 C004
17 C005
18 C006
19 C007
20 C008
21 C009
22 C010
23 C011
24 UHLeft
25 DHLeft
26 Acciaio
27 Acciaio_tiranti
28 Beam
29 SecOrd
30 TerzOrd
31 QuartOrd
32 QuintOrd
33 Terr1
$ WALL INFO
1
1 1 0.000 LeftWall
$ ELEMENT DESCRIPTORS
1 5 1 8 24 UHLeft
0.000 -17.00 1.000 0.000
2 5 1 8 25 DHLeft
0.000 -17.00 2.000 180.0
3 2 1 8 28 Beam
0.000 -17.00 10.8853E-01 0.000 0.000
4 6 1 8 29 SecOrd
-1.500 20.1158E-04 125.0 15.00
5 6 1 8 30 TerzOrd
-4.000 20.1782E-04 166.6 15.00
6 6 1 8 31 QuartOrd
-7.000 20.2172E-04 166.6 15.00
7 6 1 8 32 QuintOrd
-9.300 20.2482E-04 166.6 15.00

```



\$ QUOTE FISSE DA RISPETTARE

\$ WALL LeftWall Y 0.0000

\$ I NODI VERRANNO CONSIDERATI COINCIDENTI CON UNA TOLLERANZA PARI A
\$ 1.00000E-03 (COMPUTED)

\$NODO	Y	Z	IGEN	WALL CODE
1	0.000	0.000	0	1 FIXD
2	0.000	-1.500	0	1 FIXD
3	0.000	-4.000	0	1 FIXD
4	0.000	-7.000	0	1 FIXD
5	0.000	-9.300	0	1 FIXD
6	0.000	-17.000	0	1 FIXD

\$ NO. OF ELEMENT GROUPS 7

\$ ELEMENT (NOT SORTED) LIST

Element	Code	REC	Value
UHLeft	(00000024)	REC	10
DHLeft	(00000025)	REC	11
Beam	(00000028)	REC	16
SecOrd	(00000029)	REC	18
TerzOrd	(00000030)	REC	19
QuartOrd	(00000031)	REC	20
QuintOrd	(00000032)	REC	21

\$ NO. OF MATERIAL SETS 2

\$ MATERIAL SET Acciaio

\$ 2 0.21000E+09 0.0000 0.0000

\$ 0.0000

\$ MATERIAL SET Acciaio_tiranti

\$ 2 0.21000E+09 0.0000 0.0000

\$ 0.0000

\$GROUP 1 WALL LeftWall

\$soil UHLeft LeftWall -17 0 1 0

UHLeft	5	6	1	:	1
1	1	1	0.0000	0.0000	0.750 0. 0. 0. 1.0
2	2	1	0.0000	0.0000	2.000 0. 0. 0. 1.0
3	3	1	0.0000	0.0000	2.750 0. 0. 0. 1.0
4	4	1	0.0000	0.0000	2.650 0. 0. 0. 1.0
5	5	1	0.0000	0.0000	5.000 0. 0. 0. 1.0
6	6	1	0.0000	0.0000	3.850 0. 0. 0. 1.0

\$GROUP 2 WALL LeftWall

\$soil DHLeft LeftWall -17 0 2 180

DHLeft	5	6	1	:	1
1	1	1	0.0000	0.0000	0.750 0. 0. 0. 2.0
2	2	1	0.0000	0.0000	2.000 0. 0. 0. 2.0
3	3	1	0.0000	0.0000	2.750 0. 0. 0. 2.0
4	4	1	0.0000	0.0000	2.650 0. 0. 0. 2.0
5	5	1	0.0000	0.0000	5.000 0. 0. 0. 2.0
6	6	1	0.0000	0.0000	3.850 0. 0. 0. 2.0

\$GROUP 3 WALL LeftWall

\$beam Beam LeftWall -17 0 Acciaio 0.0885342 00 00

Beam	2	5	1	:	1
1	2	5	0.2100E+09	0.000 0.000	



1 1 2 1 0.0000 0.0000 0 0 0.88534E-01
 SAME 4 1

\$-----
 \$
 \$GROUP 4 WALL LeftWall
 \$wire SecOrd LeftWall -1.5 Acciaio_tiranti 1.15833E-005 125 15
 \$

SecOrd :
 6 1 1 1
 1
 15.00 0.2100E+09 0.000 0.000
 1 2 1 3.0000 0.0000 0.11583E-04 0.12500E+03

\$-----
 \$
 \$GROUP 5 WALL LeftWall
 \$wire TerzOrd LeftWall -4 Acciaio_tiranti 1.78205E-005 166.6 15
 \$

TerzOrd :
 6 1 1 1
 1
 15.00 0.2100E+09 0.000 0.000
 1 3 1 5.0000 0.0000 0.17820E-04 0.16660E+03

\$-----
 \$
 \$GROUP 6 WALL LeftWall
 \$wire QuartOrd LeftWall -7 Acciaio_tiranti 2.17187E-005 166.6 15
 \$

QuartOrd :
 6 1 1 1
 1
 15.00 0.2100E+09 0.000 0.000
 1 4 1 7.0000 0.0000 0.21719E-04 0.16660E+03

\$-----
 \$
 \$GROUP 7 WALL LeftWall
 \$wire QuintOrd LeftWall -9.3 Acciaio_tiranti 2.48214E-005 166.6 15
 \$

QuintOrd :
 6 1 1 1
 1
 15.00 0.2100E+09 0.000 0.000
 1 5 1 9.0000 0.0000 0.24821E-04 0.16660E+03

\$ LOAD CURVES

\$-----
 \$

LOAD CURVE	S001	S002	S003	S004	S005	S006
0 22 5						
\$ LOAD CURVE S001						
1 5						
0.000 0.0000	0.800	0.0000	1.000	1.0000	1.200	0.0000
12.000 0.0000						
\$ LOAD CURVE S002						
2 5						
0.000 0.0000	1.800	0.0000	2.000	1.0000	2.200	0.0000
12.000 0.0000						
\$ LOAD CURVE S003						
3 5						
0.000 0.0000	2.800	0.0000	3.000	1.0000	3.200	0.0000
12.000 0.0000						
\$ LOAD CURVE S004						
4 5						
0.000 0.0000	3.800	0.0000	4.000	1.0000	4.200	0.0000
12.000 0.0000						
\$ LOAD CURVE S005						
5 5						
0.000 0.0000	4.800	0.0000	5.000	1.0000	5.200	0.0000
12.000 0.0000						
\$ LOAD CURVE S006						



6	5	0.000	0.0000	5.800	0.0000	6.000	1.0000	6.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	S007						
7	5	0.000	0.0000	6.800	0.0000	7.000	1.0000	7.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	S008						
8	5	0.000	0.0000	7.800	0.0000	8.000	1.0000	8.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	S009						
9	5	0.000	0.0000	8.800	0.0000	9.000	1.0000	9.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	S010						
10	5	0.000	0.0000	9.800	0.0000	10.000	1.0000	10.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	S011						
11	5	0.000	0.0000	10.800	0.0000	11.000	1.0000	11.200	0.0000
		12.000	0.0000						
\$	LOAD	CURVE	C001						
12	4	0.000	0.0000	0.800	0.0000	1.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C002						
13	4	0.000	0.0000	1.800	0.0000	2.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C003						
14	4	0.000	0.0000	2.800	0.0000	3.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C004						
15	4	0.000	0.0000	3.800	0.0000	4.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C005						
16	4	0.000	0.0000	4.800	0.0000	5.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C006						
17	4	0.000	0.0000	5.800	0.0000	6.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C007						
18	4	0.000	0.0000	6.800	0.0000	7.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C008						
19	4	0.000	0.0000	7.800	0.0000	8.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C009						
20	4	0.000	0.0000	8.800	0.0000	9.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C010						
21	4	0.000	0.0000	9.800	0.0000	10.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	LOAD	CURVE	C011						
22	4	0.000	0.0000	10.800	0.0000	11.000	1.0000	12.000	1.0000
\$	DISTRIBUTED LOAD CARDS								
\$	-----								
\$	LAYERS DESCRIPTORS								
\$	-----								
\$	N LAYER NCONSTANTS								
1	82								
\$	-----								
1	1	82							
1	NAME	33							
2	NATURE	1.0000							
3	LEVEL	0.0000							
4	BLEVEL	-0.10000E+31							
5	GAMMAD	19.500							
6	GAMMAB	9.5000							
7	GAMMAW	10.000							
8	U-COHE	15.000							
9	U-FRICT	28.000							
10	U-KA	0.31700							
11	U-KP	2.7700							
12	K0-NC	0.53053							
13	NEXP	0.50000							
14	OCR	1.0000							



16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	2	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	3	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	4	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000



16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	5	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	6	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	7	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000



16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	8	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	9	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000
16	MODEL	1.0000
17	EVC	46000.
18	EUR	0.13800E+06
43	D-NATURE	1.0000
44	D-LEVEL	0.0000
45	D-BLEVEL	0.0000
49	D-COHE	15.000
50	D-FRICT	28.000
51	D-KA	0.31700
52	D-KP	2.7700
0		

\$
\$

1	10	82
1	NAME	33
2	NATURE	1.0000
3	LEVEL	0.0000
4	BLEVEL	-0.10000E+31
5	GAMMAD	19.500
6	GAMMAB	9.5000
7	GAMMAW	10.000
8	U-COHE	15.000
9	U-FRICT	28.000
10	U-KA	0.31700
11	U-KP	2.7700
12	K0-NC	0.53053
13	NEXP	0.50000
14	OCR	1.0000



16 MODEL 1.0000
 17 EVC 46000.
 18 EUR 0.13800E+06
 43 D-NATURE 1.0000
 44 D-LEVEL 0.0000
 45 D-BLEVEL 0.0000
 49 D-COHE 15.000
 50 D-FRICT 28.000
 51 D-KA 0.31700
 52 D-KP 2.7700
 0

\$
 \$-----
 \$

1 11 82
 1 NAME 33
 2 NATURE 1.0000
 3 LEVEL 0.0000
 4 BLEVEL -0.10000E+31
 5 GAMMAD 19.500
 6 GAMMAB 9.5000
 7 GAMMAW 10.000
 8 U-COHE 15.000
 9 U-FRICT 28.000
 10 U-KA 0.42000
 11 U-KP 2.6200
 12 K0-NC 0.53053
 13 NEXP 0.50000
 14 OCR 1.0000
 16 MODEL 1.0000
 17 EVC 46000.
 18 EUR 0.13800E+06
 43 D-NATURE 1.0000
 44 D-LEVEL 0.0000
 45 D-BLEVEL 0.0000
 49 D-COHE 15.000
 50 D-FRICT 28.000
 51 D-KA 0.42000
 52 D-KP 2.6200
 0

\$
 \$-----
 \$

\$ PHASE DESCRIPTORS

\$-----
 \$

\$ STEP DESCR. ACCORDING TO REL. 6.0 (OR LATER)

\$ NO. OF STEP DESCR PER WALL 40

\$ STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 1

1-.9990E+30
 0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 40.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -.9990E+30 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000 0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

\$
 \$
 \$ End of current step data

\$ STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 2

2-.9990E+30
 0.000 0.000 -2.000 -.9990E+30 40.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -.9990E+30 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000 0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000

\$
 \$
 \$ End of current step data

\$ STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 3

3-.9990E+30
 0.000 0.000 -2.000 -.9990E+30 40.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
 -.9990E+30 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000 0.000 0.000 0.000 -.9990E+30 0.000
 -17.00 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000



0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-.9990E+30	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000	0.000	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000
-17.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

End of current step data

STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 10
10-.9990E+30

0.000	0.000	-11.00	-.9990E+30	40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-17.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-.9990E+30	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000	0.000	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000
-17.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

End of current step data

STEP DESCRIPTORS FOR STEP No. 11
11-.9990E+30

0.000	0.000	-11.00	-.9990E+30	40.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-17.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
-.9990E+30	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000	0.000	0.000	0.000	-.9990E+30	0.000
-17.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

End of current step data

SHEETPILE DESCRIPTORS

-17.00 0.000 -17.00 0.000

INITIAL STRESS TABLES

0 0

PROBLEM DATA GENERATED



16.INPUT SAP – GALLERIA ARTIFICIALE

TABLE: "ACTIVE DEGREES OF FREEDOM"

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

TABLE: "ANALYSIS OPTIONS"

Solver=Advanced SolverProc=Auto Force32Bit=No StiffCase=None GeomMod=No

TABLE: "AUTO WAVE 3 - WAVE CHARACTERISTICS - GENERAL"

WaveChar=Default WaveType="From Theory" KinFactor=1 SWaterDepth=45 WaveHeight=18 WavePeriod=12
WaveTheory=Linear

TABLE: "BRIDGE DESIGN PREFERENCES - AASHTOLRFD07"

HingeOpt="Auto: AASHTO/Caltrans Hinge"

TABLE: "CASE - STATIC 1 - LOAD ASSIGNMENTS"

Case=DEAD	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case=Ricoprimento	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="Spinta Ka DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="Spinta Ka SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta Ka DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta Ka SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="Spinta K0 DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="Spinta K0 SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta K0 DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta K0 SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case=Q	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1



Case=" 3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case=" 5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case=" 5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case=" 5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case=" 8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625

TABLE: "CASE - STATIC 2 - NONLINEAR LOAD APPLICATION"

Case=DEAD LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case=Ricoprimento LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Spinta Ka DX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Spinta Ka SX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Q Spinta Ka DX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Q Spinta Ka SX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Spinta K0 DX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Spinta K0 SX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Q Spinta K0 DX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case="Q Spinta K0 SX" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case=Q LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=26
Case=" 1 - STATICA K0" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 2 - STATICA K0" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 3 - STATICA K0" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 4 - STATICA K0" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 1 - STATICA Ka" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 2 - STATICA Ka" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 3 - STATICA Ka" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 4 - STATICA Ka" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 1 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 2 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 3 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 4 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 5 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 6 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 7 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17
Case=" 8 - SISMA" LoadApp="Full Load" MonitorDOF=U1 MonitorJt=17

TABLE: "CASE - STATIC 4 - NONLINEAR PARAMETERS"

Case=DEAD Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200 MaxNull=50
MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20 LSTol=0.1 _
LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
Case=Ricoprimento Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
LSTol=0.1 _
LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
Case="Spinta Ka DX" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
LSTol=0.1 _
LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
Case="Spinta Ka SX" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
LSTol=0.1 _
LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
Case="Q Spinta Ka DX" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
LSTol=0.1 _
LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10



MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="5 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="6 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="7 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="8 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No

TABLE: "COMBINATION DEFINITIONS"

ComboName="INV - STATICA" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="1 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="1 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="2 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="2 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="3 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="3 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="4 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="4 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="1 - SISMA" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="2 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="3 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="4 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="5 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="6 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="7 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="8 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - TOTALE" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="INV - STATICA" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - TOTALE" CaseName="INV - SISMA" ScaleFactor=1

TABLE: "CONNECTIVITY - FRAME"

Frame=1	JointI=2	JointJ=1	IsCurved=No
Frame=2	JointI=3	JointJ=2	IsCurved=No
Frame=3	JointI=4	JointJ=3	IsCurved=No
Frame=4	JointI=5	JointJ=4	IsCurved=No
Frame=5	JointI=6	JointJ=5	IsCurved=No
Frame=6	JointI=7	JointJ=6	IsCurved=No
Frame=7	JointI=8	JointJ=7	IsCurved=No
Frame=8	JointI=9	JointJ=8	IsCurved=No
Frame=9	JointI=10	JointJ=9	IsCurved=No
Frame=10	JointI=11	JointJ=10	IsCurved=No
Frame=11	JointI=12	JointJ=11	IsCurved=No
Frame=12	JointI=13	JointJ=12	IsCurved=No
Frame=13	JointI=14	JointJ=13	IsCurved=No
Frame=14	JointI=15	JointJ=14	IsCurved=No
Frame=15	JointI=16	JointJ=15	IsCurved=No
Frame=16	JointI=17	JointJ=16	IsCurved=No
Frame=17	JointI=18	JointJ=17	IsCurved=No
Frame=18	JointI=19	JointJ=18	IsCurved=No
Frame=19	JointI=20	JointJ=19	IsCurved=No
Frame=20	JointI=21	JointJ=20	IsCurved=No
Frame=21	JointI=22	JointJ=21	IsCurved=No
Frame=22	JointI=23	JointJ=22	IsCurved=No
Frame=23	JointI=24	JointJ=23	IsCurved=No
Frame=24	JointI=25	JointJ=24	IsCurved=No
Frame=25	JointI=26	JointJ=25	IsCurved=No
Frame=26	JointI=1	JointJ=27	IsCurved=No
Frame=27	JointI=27	JointJ=28	IsCurved=No
Frame=28	JointI=28	JointJ=29	IsCurved=No
Frame=29	JointI=29	JointJ=30	IsCurved=No
Frame=30	JointI=30	JointJ=31	IsCurved=No
Frame=31	JointI=31	JointJ=32	IsCurved=No
Frame=32	JointI=32	JointJ=33	IsCurved=No
Frame=33	JointI=33	JointJ=34	IsCurved=No
Frame=34	JointI=34	JointJ=35	IsCurved=No
Frame=35	JointI=35	JointJ=36	IsCurved=No
Frame=36	JointI=36	JointJ=37	IsCurved=No
Frame=37	JointI=37	JointJ=38	IsCurved=No
Frame=38	JointI=38	JointJ=39	IsCurved=No



Frame=39	JointI=26	JointJ=40	IsCurved=No
Frame=40	JointI=40	JointJ=41	IsCurved=No
Frame=41	JointI=41	JointJ=42	IsCurved=No
Frame=42	JointI=42	JointJ=43	IsCurved=No
Frame=43	JointI=43	JointJ=44	IsCurved=No
Frame=44	JointI=44	JointJ=45	IsCurved=No
Frame=45	JointI=45	JointJ=46	IsCurved=No
Frame=46	JointI=46	JointJ=47	IsCurved=No
Frame=47	JointI=47	JointJ=48	IsCurved=No
Frame=48	JointI=48	JointJ=49	IsCurved=No
Frame=49	JointI=49	JointJ=50	IsCurved=No
Frame=50	JointI=50	JointJ=51	IsCurved=No
Frame=51	JointI=51	JointJ=52	IsCurved=No
Frame=52	JointI=52	JointJ=53	IsCurved=No
Frame=53	JointI=53	JointJ=54	IsCurved=No
Frame=54	JointI=54	JointJ=55	IsCurved=No
Frame=55	JointI=55	JointJ=56	IsCurved=No
Frame=56	JointI=56	JointJ=57	IsCurved=No
Frame=57	JointI=39	JointJ=58	IsCurved=No
Frame=58	JointI=58	JointJ=59	IsCurved=No
Frame=59	JointI=59	JointJ=60	IsCurved=No
Frame=60	JointI=60	JointJ=61	IsCurved=No
Frame=61	JointI=61	JointJ=62	IsCurved=No
Frame=62	JointI=62	JointJ=63	IsCurved=No
Frame=63	JointI=63	JointJ=64	IsCurved=No
Frame=64	JointI=64	JointJ=65	IsCurved=No
Frame=65	JointI=65	JointJ=66	IsCurved=No
Frame=66	JointI=66	JointJ=67	IsCurved=No
Frame=67	JointI=67	JointJ=68	IsCurved=No
Frame=68	JointI=57	JointJ=69	IsCurved=No
Frame=69	JointI=69	JointJ=70	IsCurved=No
Frame=70	JointI=70	JointJ=71	IsCurved=No
Frame=71	JointI=71	JointJ=72	IsCurved=No
Frame=72	JointI=72	JointJ=73	IsCurved=No
Frame=73	JointI=73	JointJ=74	IsCurved=No
Frame=74	JointI=76	JointJ=75	IsCurved=No
Frame=75	JointI=74	JointJ=75	IsCurved=No
Frame=76	JointI=68	JointJ=76	IsCurved=No

TABLE: "COORDINATE SYSTEMS"

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

TABLE: "DATABASE DOCUMENTATION"

TABLE: "DATABASE FORMAT TYPES"

UnitsCurr=Yes OverrideE=No

TABLE: "FRAME AUTO MESH ASSIGNMENTS"

Frame=1	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=2	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=3	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=4	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=5	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=6	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=7	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=8	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=9	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=10	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=11	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=12	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=13	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=14	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=15	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=16	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=17	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=18	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=19	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=20	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=21	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=22	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=23	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=24	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=25	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=26	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=27	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=28	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=29	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=30	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=31	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=32	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=33	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=34	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=35	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=36	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=37	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=38	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=39	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0

Frame=46	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188411109	FOverLA=-29.8	FOverLB=-29.8		
Frame=46	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188411109	FOverLA=-3.9	FOverLB=-3.9		
Frame=46	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188411109	FOverLA=-5.8	FOverLB=-5.8		
Frame=46	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188411109	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=47	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=83	FOverLB=83		
Frame=47	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=-23.4	FOverLB=-23.4		
Frame=47	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=-35.1	FOverLB=-35.1		
Frame=47	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=-4.3	FOverLB=-4.3		
Frame=47	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=-6.5	FOverLB=-6.5		
Frame=47	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414774	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=48	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=81.7	FOverLB=81.7		
Frame=48	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=-27.2	FOverLB=-27.2		
Frame=48	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=-40.8	FOverLB=-40.8		
Frame=48	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=-4.7	FOverLB=-4.7		
Frame=48	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=-7.1	FOverLB=-7.1		
Frame=48	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188419581	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=49	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=79.4	FOverLB=79.4		
Frame=49	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=-31.3	FOverLB=-31.3		
Frame=49	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=-46.9	FOverLB=-46.9		
Frame=49	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=-5.1	FOverLB=-5.1		
Frame=49	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=-7.6	FOverLB=-7.6		
Frame=49	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.50003218839511	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=50	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=76	FOverLB=76		
Frame=50	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=-35.5	FOverLB=-35.5		
Frame=50	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=-53.2	FOverLB=-53.2		
Frame=50	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=-5.4	FOverLB=-5.4		
Frame=50	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=-8.1	FOverLB=-8.1		
Frame=50	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417001	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=51	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=71.2	FOverLB=71.2		
Frame=51	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=-39.8	FOverLB=-39.8		
Frame=51	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=-59.8	FOverLB=-59.8		
Frame=51	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=-5.7	FOverLB=-5.7		
Frame=51	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=-8.6	FOverLB=-8.6		
Frame=51	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188412793	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=52	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=65	FOverLB=65		
Frame=52	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=-44.3	FOverLB=-44.3		
Frame=52	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=-66.4	FOverLB=-66.4		
Frame=52	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=-6	FOverLB=-6		
Frame=52	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=-9	FOverLB=-9		
Frame=52	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188417036	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=53	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414382	FOverLA=57.1	FOverLB=57.1		
Frame=53	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414382	FOverLA=-48.8	FOverLB=-48.8		
Frame=53	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.500032188414382	FOverLA=-73.2	FOverLB=-73.2		
Frame=53	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0



RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=-10	FOverLB=-10		
Frame=71	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=72	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=72	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-79.1	FOverLB=-79.1		
Frame=72	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-118.7	FOverLB=-118.7		
Frame=72	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-6.7	FOverLB=-6.7		
Frame=72	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-10	FOverLB=-10		
Frame=72	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=73	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=73	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-82.6	FOverLB=-82.6		
Frame=73	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-123.9	FOverLB=-123.9		
Frame=73	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-6.7	FOverLB=-6.7		
Frame=73	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=-10	FOverLB=-10		
Frame=73	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556899	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=74	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235679759	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=74	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235679759	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=74	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235679759	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=74	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235679759	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=75	LoadPat=Ricoprimento	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=75	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=-86.1	FOverLB=-86.1		
Frame=75	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=-129.1	FOverLB=-129.1		
Frame=75	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=-6.7	FOverLB=-6.7		
Frame=75	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=-10	FOverLB=-10		
Frame=75	LoadPat=Q	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="Grav Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.52028727556171	FOverLA=20	FOverLB=20		
Frame=76	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235708851	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=76	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235708851	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=76	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235708851	FOverLA=0	FOverLB=0		
Frame=76	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.506933235708851	FOverLA=0	FOverLB=0		

TABLE: "FRAME LOCAL AXES ASSIGNMENTS 1 - TYPICAL"

Frame=7	Angle=180
Frame=8	Angle=180
Frame=9	Angle=180
Frame=10	Angle=180
Frame=11	Angle=180
Frame=12	Angle=180
Frame=13	Angle=180
Frame=14	Angle=180
Frame=15	Angle=180
Frame=16	Angle=180
Frame=17	Angle=180
Frame=18	Angle=180
Frame=19	Angle=180
Frame=20	Angle=180
Frame=21	Angle=180
Frame=22	Angle=180
Frame=23	Angle=180
Frame=24	Angle=180
Frame=25	Angle=180
Frame=39	Angle=180
Frame=40	Angle=180
Frame=41	Angle=180
Frame=42	Angle=180
Frame=43	Angle=180
Frame=44	Angle=180
Frame=45	Angle=180
Frame=46	Angle=180
Frame=47	Angle=180
Frame=48	Angle=180
Frame=49	Angle=180



Frame=72	StationType=MinNumSta	MinNumSta=3	AddAtElmInt=Yes	AddAtPtLoad=Yes
Frame=73	StationType=MinNumSta	MinNumSta=3	AddAtElmInt=Yes	AddAtPtLoad=Yes
Frame=74	StationType=MaxStaSpcg	MaxStaSpcg=0.5	AddAtElmInt=Yes	AddAtPtLoad=Yes
Frame=75	StationType=MinNumSta	MinNumSta=3	AddAtElmInt=Yes	AddAtPtLoad=Yes
Frame=76	StationType=MaxStaSpcg	MaxStaSpcg=0.5	AddAtElmInt=Yes	AddAtPtLoad=Yes

TABLE: "FRAME SECTION ASSIGNMENTS"

Frame=1	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=2	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=3	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=4	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=5	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=6	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=7	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=8	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=9	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=10	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=11	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=12	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=13	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=14	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=15	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=16	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=17	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=18	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=19	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=20	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=21	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=22	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=23	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=24	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=25	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=26	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=27	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=28	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=29	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=30	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=31	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=32	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=33	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=34	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=35	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=36	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=37	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=38	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=39	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=40	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=41	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=42	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=43	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=44	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=45	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=46	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=47	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=48	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=49	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=50	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=51	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=52	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=53	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=54	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=55	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=56	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=57	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=58	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=59	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=60	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=61	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=62	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=63	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=64	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=65	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=66	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=67	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=68	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x120	MatProp=Default
Frame=69	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=70	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=71	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=72	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=73	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=74	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=75	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x200	MatProp=Default
Frame=76	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default

TABLE: "FRAME SECTION PROPERTIES 01 - GENERAL"

SectionName=100x100 Material=Rck30 Shape=Rectangular t3=1 t2=1 Area=1 TorsConst=0.1408333333333333
 I33=8.33333333333333E-02 I22=8.33333333333333E-02 AS2=0.833333333333333 AS3=0.833333333333333



S33=0.166666666666667 _
 S22=0.166666666666667 Z33=0.25 Z22=0.25 R33=0.288675134594813 R22=0.288675134594813 Color=Green
 FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1 Notes="Added 10/09/2012
 16.31.31"
 SectionName=100x120 Material=Rck30 Shape=Rectangular t3=1.2 t2=1 Area=1.2 TorsConst=0.198439429012346
 I33=0.144 I22=0.1 AS2=1 AS3=1 S33=0.24 S22=0.2 Z33=0.36 Z22=0.3 R33=0.346410161513775 _
 R22=0.288675134594813 Color=Gray8Dark FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1
 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1 Notes="Added 10/09/2012 16.31.12"
 SectionName=100x200 Material=Rck30 Shape=Rectangular t3=2 t2=1 Area=2 TorsConst=0.457760416666667
 I33=0.666666666666667 I22=0.166666666666667 AS2=1.66666666666667 AS3=1.66666666666667 S33=0.666666666666667
 -
 S22=0.333333333333333 Z33=1 Z22=0.5 R33=0.577350269189626 R22=0.288675134594813 Color=Red
 FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1 Notes="Added 10/09/2012
 16.32.10"

TABLE: "FRAME SECTION PROPERTIES 02 - CONCRETE COLUMN"

SectionName=100x100 RebarMatL=A615Gr60 RebarMatC=A615Gr60 ReinfConfig=Rectangular LatReinf=Ties
 Cover=0.04 NumBars3Dir=3 NumBars2Dir=3 BarSizeL=#9 BarSizeC=#4 SpacingC=0.15 NumCBars2=3 NumCBars3=3
 ReinfType=Design
 SectionName=100x120 RebarMatL=A615Gr60 RebarMatC=A615Gr60 ReinfConfig=Rectangular LatReinf=Ties
 Cover=0.04 NumBars3Dir=3 NumBars2Dir=3 BarSizeL=#9 BarSizeC=#4 SpacingC=0.15 NumCBars2=3 NumCBars3=3
 ReinfType=Design
 SectionName=100x200 RebarMatL=A615Gr60 RebarMatC=A615Gr60 ReinfConfig=Rectangular LatReinf=Ties
 Cover=0.04 NumBars3Dir=3 NumBars2Dir=3 BarSizeL=#9 BarSizeC=#4 SpacingC=0.15 NumCBars2=3 NumCBars3=3
 ReinfType=Design

TABLE: "FRAME SPRING ASSIGNMENTS"

Frame=1	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=2	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=3	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=4	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=5	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=6	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=7	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=8	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=9	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=10	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=11	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=12	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=13	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=14	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=15	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=16	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=17	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=18	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=19	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=20	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=21	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=22	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=23	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=24	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=25	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=26	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=27	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=28	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=29	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=30	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=31	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=32	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=33	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=34	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=35	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=36	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=37	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=38	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=39	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=40	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=41	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=42	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=43	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=44	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=45	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=46	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=47	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=48	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=49	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=50	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=51	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=52	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=53	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=54	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=55	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=56	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=57	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=58	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=59	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=60	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio
147 di
174

Frame=61	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=62	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=63	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=64	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=65	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=66	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=67	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=68	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=69	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=70	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=71	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=72	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=73	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=74	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=75	Type=Simple	Stiffness=4500	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2
Frame=76	Type=Simple	Stiffness=6000	SimpleType="Compression Only"	Dir1Type="Object Axes"	Dir=2

TABLE: "FUNCTION - PLOT FUNCTIONS"
PlotFunc="Input Energy" Type=Energy Component=Input Mode=All

TABLE: "FUNCTION - POWER SPECTRAL DENSITY - USER"
Name=UNIFPSD Frequency=0 Value=1
Name=UNIFPSD Frequency=1 Value=1

TABLE: "FUNCTION - RESPONSE SPECTRUM - USER"
Name=UNIFRS Period=0 Accel=1 FuncDamp=0.05
Name=UNIFRS Period=1 Accel=1

TABLE: "FUNCTION - STEADY STATE - USER"
Name=UNIFSS Frequency=0 Value=1
Name=UNIFSS Frequency=1 Value=1

TABLE: "FUNCTION - TIME HISTORY - USER"
Name=RAMPTH Time=0 Value=0
Name=RAMPTH Time=1 Value=1
Name=RAMPTH Time=4 Value=1
Name=UNIFTH Time=0 Value=1
Name=UNIFTH Time=1 Value=1

TABLE: "JOINT COORDINATES"

Joint=1	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=1.87528034309071	
SpecialJt=No						
Joint=2	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=2.39556761865242	
SpecialJt=No						
Joint=3	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=2.91585489422141	
SpecialJt=No						
Joint=4	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=3.4361421697904	SpecialJt=No
Joint=5	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=3.95642944535211	
SpecialJt=No						
Joint=6	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=4.47671672091383	
SpecialJt=No						
Joint=7	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.0500000004657	Y=0	Z=4.99700399648282	
SpecialJt=No						
Joint=8	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-6.02933618274983	Y=0	Z=5.49660903656331	
SpecialJt=No						
Joint=9	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.96748588563059	Y=0	Z=5.9928012676537	SpecialJt=No
Joint=10	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.8648716089956	Y=0	Z=6.48219119365967	
SpecialJt=No						
Joint=11	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.72219431234407	Y=0	Z=6.96143578514602	
SpecialJt=No						
Joint=12	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.54042862632195	Y=0	Z=7.42726131561358	
SpecialJt=No						
Joint=13	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.32081619484234	Y=0	Z=7.87648572433682	
SpecialJt=No						
Joint=14	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.06485719353077	Y=0	Z=8.30604035310535	
SpecialJt=No						
Joint=15	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-4.77430008188821	Y=0	Z=8.71299090824323	
SpecialJt=No						
Joint=16	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-4.45112965963199	Y=0	Z=9.09455750480265	
SpecialJt=No						
Joint=17	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-4.09755350838532	Y=0	Z=9.44813365604205	
SpecialJt=No						
Joint=18	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-3.71598691181862	Y=0	Z=9.7713040783201	
SpecialJt=No						
Joint=19	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-3.30903635668801	Y=0	Z=10.0618611899627	
SpecialJt=No						
Joint=20	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-2.87948172792676	Y=0	Z=10.3178201912742	
SpecialJt=No						
Joint=21	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-2.4302573192108	Y=0	Z=10.5374326227393	
SpecialJt=No						
Joint=22	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.96443178874324	Y=0	Z=10.7191983087687	
SpecialJt=No						
Joint=23	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.48518719724962	Y=0	Z=10.8618756054129	
SpecialJt=No						
Joint=24	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.995797271258198	Y=0	Z=10.9644898820698	
SpecialJt=No						
Joint=25	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.499605040153256	Y=0	Z=11.0263401791744	



SpecialJt=No							
Joint=26	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-2.91038E-11	Y=0	Z=11.0470039964857	SpecialJt=No	
Joint=27	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.54306676436681	Y=0	Z=1.87528034309071		
SpecialJt=No							
Joint=28	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-5.03613352865796	Y=0	Z=1.87528034309071		
SpecialJt=No							
Joint=29	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-4.64832059975015	Y=0	Z=1.56134252444463		
SpecialJt=No							
Joint=30	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-4.24098959905677	Y=0	Z=1.27318062951963		
SpecialJt=No							
Joint=31	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-3.81585088963038	Y=0	Z=1.01200463605346		
SpecialJt=No							
Joint=32	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-3.37468960823026	Y=0	Z=0.778911209337821		
SpecialJt=No							
Joint=33	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-2.91935816951445	Y=0	Z=0.574879097301164		
SpecialJt=No							
Joint=34	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-2.45176848809933	Y=0	Z=0.400765020844119		
SpecialJt=No							
Joint=35	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.97388395020971	Y=0	Z=0.25730007650418		
SpecialJt=No							
Joint=36	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.48771116975695	Y=0	Z=0.145086666583666		
SpecialJt=No							
Joint=37	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.995291562605416	Y=0	Z=6.45959697285434E-02		
SpecialJt=No							
Joint=38	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.498692774650408	Y=0	Z=1.61659624573076E-02		
SpecialJt=No							
Joint=39	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0	Y=0	Z=0	SpecialJt=No	
Joint=40	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.499605040153256	Y=0	Z=11.0263401791744		
SpecialJt=No							
Joint=41	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.995797271258198	Y=0	Z=10.9644898820698		
SpecialJt=No							
Joint=42	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.48518719724962	Y=0	Z=10.8618756054129		
SpecialJt=No							
Joint=43	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.96443178874324	Y=0	Z=10.7191983087687		
SpecialJt=No							
Joint=44	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.4302573192108	Y=0	Z=10.5374326227393	SpecialJt=No	
Joint=45	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.87948172792676	Y=0	Z=10.3178201912742		
SpecialJt=No							
Joint=46	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.30903635668801	Y=0	Z=10.0618611899627		
SpecialJt=No							
Joint=47	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.71598691181862	Y=0	Z=9.7713040783201	SpecialJt=No	
Joint=48	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.09755350838532	Y=0	Z=9.44813365604205		
SpecialJt=No							
Joint=49	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.45112965963199	Y=0	Z=9.09455750480265		
SpecialJt=No							
Joint=50	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.77430008188821	Y=0	Z=8.71299090824323		
SpecialJt=No							
Joint=51	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.06485719353077	Y=0	Z=8.30604035310535		
SpecialJt=No							
Joint=52	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.32081619484234	Y=0	Z=7.87648572433682		
SpecialJt=No							
Joint=53	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.54042862632195	Y=0	Z=7.42726131561358		
SpecialJt=No							
Joint=54	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.72219431234407	Y=0	Z=6.96143578514602		
SpecialJt=No							
Joint=55	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.8648716089956	Y=0	Z=6.48219119365967	SpecialJt=No	
Joint=56	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.96748588563059	Y=0	Z=5.9928012676537	SpecialJt=No	
Joint=57	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.02933618274983	Y=0	Z=5.49660903656331		
SpecialJt=No							
Joint=58	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.498692774650408	Y=0	Z=1.61659624573076E-02		
SpecialJt=No							
Joint=59	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.995291562605416	Y=0	Z=6.45959697285434E-02		
SpecialJt=No							
Joint=60	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.48771116975695	Y=0	Z=0.145086666583666		
SpecialJt=No							
Joint=61	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.97388395020971	Y=0	Z=0.25730007650418		
SpecialJt=No							
Joint=62	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.45176848809933	Y=0	Z=0.400765020844119		
SpecialJt=No							
Joint=63	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.91935816951445	Y=0	Z=0.574879097301164		
SpecialJt=No							
Joint=64	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.37468960823026	Y=0	Z=0.778911209337821		
SpecialJt=No							
Joint=65	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.81585088963038	Y=0	Z=1.01200463605346		
SpecialJt=No							
Joint=66	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.24098959905677	Y=0	Z=1.27318062951963		
SpecialJt=No							
Joint=67	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.64832059975015	Y=0	Z=1.56134252444463		
SpecialJt=No							
Joint=68	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.03613352865796	Y=0	Z=1.87528034309071		
SpecialJt=No							
Joint=69	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=4.99700399648282		
SpecialJt=No							
Joint=70	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=4.47671672091383		
SpecialJt=No							
Joint=71	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=3.95642944535211		
SpecialJt=No							



Joint=72	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=3.4361421697904	SpecialJt=No
Joint=73	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=2.91585489422141	
SpecialJt=No						
Joint=74	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=2.39556761865242	
SpecialJt=No						
Joint=75	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=6.05000000004657	Y=0	Z=1.87528034309071	
SpecialJt=No						
Joint=76	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.54306676436681	Y=0	Z=1.87528034309071	
SpecialJt=No						

TABLE: "JOINT PATTERN DEFINITIONS"
Pattern=Default

TABLE: "LOAD CASE DEFINITIONS"

Case=DEAD	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case=Ricoprimento	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Spinta Ka DX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Spinta Ka SX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Q Spinta Ka DX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Q Spinta Ka SX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Spinta K0 DX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Spinta K0 SX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Q Spinta K0 DX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="Q Spinta K0 SX"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case=Q	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=No			
Case="1 - STATICA K0"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="2 - STATICA K0"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="3 - STATICA K0"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="4 - STATICA K0"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="1 - STATICA Ka"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="2 - STATICA Ka"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="3 - STATICA Ka"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="4 - STATICA Ka"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="1 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="2 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="3 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="4 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="5 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="6 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="7 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			
Case="8 - SISMA"	Type=NonStatic	InitialCond=Zero	DesTypeOpt="Prog Det"	DesignType=DEAD	DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite	AutoType=None	RunCase=Yes			

TABLE: "LOAD PATTERN DEFINITIONS"

LoadPat=DEAD	DesignType=DEAD	SelfWtMult=1
LoadPat=Ricoprimento	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Spinta Ka DX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Spinta Ka SX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Q Spinta Ka DX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Q Spinta Ka SX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Spinta K0 DX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Spinta K0 SX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Q Spinta K0 DX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat="Q Spinta K0 SX"	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0
LoadPat=Q	DesignType=DEAD	SelfWtMult=0

TABLE: "MASSE 1 - MASS SOURCE"
MassFrom=Elements

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 01 - GENERAL"

Material=A615Gr60	Type=Rebar	SymType=Uniaxial	TempDepend=No	Color=White	Notes="ASTM A615 Grade 60"
-------------------	------------	------------------	---------------	-------------	----------------------------



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio 150 di 174

10/09/2012 16.31.12"
 Material=A992Fy50 Type=Steel SymType=Isotropic TempDepend=No Color=Cyan Notes="ASTM A992 Grade 50
 10/09/2012 16.28.42"
 Material=Rck30 Type=Concrete SymType=Isotropic TempDepend=No Color=Red Notes="Customary f'c 4000 psi
 10/09/2012 16.28.42"

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 02 - BASIC MECHANICAL PROPERTIES"
 Material=A615Gr60 UnitWeight=76.9728639422648 UnitMass=7.84904737995992 E1=199947978.795958 A1=0.0000117
 Material=A992Fy50 UnitWeight=76.9728639422648 UnitMass=7.84904737995992 E1=199947978.795958
 G12=76903068.7676762 U12=0.3 A1=0.0000117
 Material=Rck30 UnitWeight=25 UnitMass=2.54929048055605 E1=31220000 G12=13008333.3333333 U12=0.2
 A1=0.0000099

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03A - STEEL DATA"
 Material=A992Fy50 Fy=344737.894475789 Fu=448159.262818526 EffFy=379211.683923368 EffFu=492975.189100378
 SSCurveOpt=Simple SSHysType=Kinematic SHard=0.015 SMax=0.11 SRup=0.17 FinalSlope=-0.1

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03B - CONCRETE DATA"
 Material=Rck30 Fc=27579.0315580631 LtWtConc=No SSCurveOpt=Mander SSHysType=Takeda SFc=0.00221914
 SCap=0.005 FinalSlope=-0.1 FAngle=0 DAngle=0

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03E - REBAR DATA"
 Material=A615Gr60 Fy=413685.473370947 Fu=620528.21005642 EffFy=455054.020708041 EffFu=682581.031062062
 SSCurveOpt=Simple SSHysType=Kinematic SHard=0.01 SCap=0.09 FinalSlope=-0.1 UseCTDef=No

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 06 - DAMPING PARAMETERS"
 Material=A615Gr60 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0
 Material=A992Fy50 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0
 Material=Rck30 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0

TABLE: "OPTIONS - COLORS - DISPLAY"
 DeviceType=Screen Points=Yellow LinesFrame=Yellow LinesFrmDL=Yellow LinesCable=Green LinesTendon=Green
 SpringLinks=Green Restraints=Green Releases=Green Axes=Cyan Text=Green ShadowLines=Gray8Dark _
 GuideLines=Gray8Dark Highlight=Red Selection=White AreaFillBot=Red AreaFillTop=16744703
 AreaFillSd=Red AreaEdge=DarkRed SolidF1=Red SolidF2=Blue SolidF3=Green SolidF4=Yellow SolidF5=White
 SolidF6=Cyan _
 SolidEdge=DarkRed Floor=Gray4 Background=Black BGLowLeft=Black BGLowRight=Black BGUpRight=Black
 Darkness=0.5
 DeviceType=Printer Points=Gray8Dark LinesFrame=Black LinesFrmDL=Gray4 LinesCable=Black
 LinesTendon=Black SpringLinks=Gray8Dark Restraints=Gray8Dark Releases=Gray4 Axes=Black Text=Black
 ShadowLines=Gray4 _
 GuideLines=Gray4 Highlight=Black Selection=Black AreaFillBot=Gray4 AreaFillTop=Gray8Dark
 AreaFillSd=Gray4 AreaEdge=Black SolidF1=Gray1Light SolidF2=Gray2 SolidF3=Gray3 SolidF4=Gray4
 SolidF5=Gray5 _
 SolidF6=Gray6 SolidEdge=Black Floor=Gray4 Background=White BGLowLeft=White BGLowRight=White
 BGUpRight=White Darkness=0.5
 DeviceType="Color Printer" Points=Blue LinesFrame=Blue LinesFrmDL=Blue LinesCable=Green
 LinesTendon=Green SpringLinks=Green Restraints=Green Releases=Green Axes=Cyan Text=Black
 ShadowLines=Gray8Dark _
 GuideLines=Gray8Dark Highlight=Red Selection=10504778 AreaFillBot=Red AreaFillTop=16744703
 AreaFillSd=Red AreaEdge=DarkRed SolidF1=Red SolidF2=Blue SolidF3=Green SolidF4=Yellow SolidF5=White
 SolidF6=Cyan _
 SolidEdge=DarkRed Floor=Gray4 Background=White BGLowLeft=White BGLowRight=White BGUpRight=White
 Darkness=0.5

TABLE: "PREFERENCES - ALUMINUM DESIGN - AA-ASD 2000"
 THDesign=Envelopes FrameType="Moment Frame" SRatioLimit=1 MaxIter=1 LatFact=1.33333333333333
 UseLatFact=No Bridge=No

TABLE: "PREFERENCES - COLD FORMED DESIGN - AISI-ASD96"
 THDesign=Envelopes FrameType="Braced Frame" SRatioLimit=1 MaxIter=1 OmegaBS=1.67 OmegaBUS=1.67
 OmegaBLTB=1.67 OmegaVS=1.67 OmegaVNS=1.5 OmegaT=1.67 OmegaC=1.8

TABLE: "PREFERENCES - CONCRETE DESIGN - ACI 318-05/IBC2003"
 THDesign=Envelopes NumCurves=24 NumPoints=11 MinEccen=Yes PatLLF=0.75 UFLimit=0.95 SeisCat=D
 PhiT=0.9 PhiCTied=0.65 PhiCSpiral=0.7 PhiV=0.75 PhiVSeismic=0.6 PhiVJoint=0.85

TABLE: "PREFERENCES - DIMENSIONAL"
 MergeTol=0.001 FineGrid=0.25 Nudge=0.25 SelectTol=3 SnapTol=12 SLineThick=1 PLineThick=4 MaxFont=8
 MinFont=6 AutoZoom=10 ShrinkFact=70 TextFileLen=240

TABLE: "PREFERENCES - STEEL DESIGN - AISC360-05-IBC2006"
 THDesign=Envelopes FrameType=SMF PatLLF=0.75 SRatioLimit=0.95 MaxIter=1 SDC=D SeisCode=Yes
 SeisLoad=Yes ImpFactor=1 SystemRho=1 SystemSds=0.5 SystemR=8 SystemCd=5.5 Omega0=3 Provision=LRFD _
 AMethod="Direct Analysis" SOMethod="General 2nd Order" SRMethod="Tau-b Fixed" NLCoeff=0.002 PhiB=0.9
 PhiC=0.9 PhiTY=0.9 PhiTF=0.75 PhiV=0.9 PhiVRolledI=1 PhiVT=0.9 PlugWeld=Yes HSSWelding=ERW
 HSSReduceT=No _
 CheckDefl=No DLRat=120 SDLAndLLRat=120 LLRat=360 TotalRat=240 NetRat=240

TABLE: "PROGRAM CONTROL"
 ProgramName=SAP2000 Version=15.1.0 CurrUnits="KN, m, C" SteelCode=AISC360-05/IBC2006 ConcCode="ACI 318-
 05/IBC2003" AlumCode="AA-ASD 2000" ColdCode=AISI-ASD96 BridgeCode="AASHTO LRFD 2007" RegenHinge=Yes

TABLE: "PROJECT INFORMATION"
 Item="Company Name"
 Item="Client Name"
 Item="Project Name"

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio
151 di
174

Item="Project Number"
Item="Model Name"
Item="Model Description"
Item="Revision Number"
Item="Frame Type"
Item="Engineer"
Item="Checker"
Item="Supervisor"
Item="Issue Code"
Item="Design Code"

TABLE: "SOLID PROPERTY DEFINITIONS"

SolidProp=SOLID1 Material=Rck30 MatAngleA=0 MatAngleB=0 MatAngleC=0 InComp=Yes Color=Magenta
Notes="Added 10/09/2012 16.28.43"

END TABLE DATA



IG5101ECVRGGA1C00002A00

Foglio
152 di
174

17.INPUT SAP – CONCIO DI ATTACCO

TABLE: "ACTIVE DEGREES OF FREEDOM"

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

TABLE: "ANALYSIS OPTIONS"

Solver=Advanced SolverProc=Auto Force32Bit=No StiffCase=None GeomMod=No

TABLE: "AUTO WAVE 3 - WAVE CHARACTERISTICS - GENERAL"

WaveChar=Default WaveType="From Theory" KinFactor=1 SWaterDepth=45 WaveHeight=18 WavePeriod=12
WaveTheory=Linear

TABLE: "BRIDGE DESIGN PREFERENCES - AASHTOLRFD07"

HingeOpt="Auto: AASHTO/Caltrans Hinge"

TABLE: "CASE - STATIC 1 - LOAD ASSIGNMENTS"

Case=DEAD	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case=Ricoprimento	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="Spinta Ka DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="Spinta Ka SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta Ka DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta Ka SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="Spinta K0 DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="Spinta K0 SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta K0 DX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="Q Spinta K0 SX"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case=Q	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="1 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta K0 SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA K0"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="1 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="2 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1
Case="4 - STATICA Ka"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.0938
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.0938
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="1 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="2 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375



Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="3 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=1.09375
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=1.09375
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="4 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=1.09375
Case="5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case="5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case="5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="5 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="6 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="7 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=DEAD	LoadSF=0.90625
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Ricoprimento	LoadSF=0.90625
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka DX"	LoadSF=1
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName="Q Spinta Ka SX"	LoadSF=1.1875
Case="8 - SISMA"	LoadType="Load pattern"	LoadName=Q	LoadSF=0.90625

TABLE: "CASE - STATIC 2 - NONLINEAR LOAD APPLICATION"

Case=DEAD	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case=Ricoprimento	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Spinta Ka DX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Spinta Ka SX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Q Spinta Ka DX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Q Spinta Ka SX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Spinta K0 DX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="Spinta K0 SX"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case=Q	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="1 - STATICA K0"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="2 - STATICA K0"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="3 - STATICA K0"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="4 - STATICA K0"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="1 - STATICA Ka"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="2 - STATICA Ka"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="3 - STATICA Ka"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="4 - STATICA Ka"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="1 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="2 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="3 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="4 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="5 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="6 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="7 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25
Case="8 - SISMA"	LoadApp="Full Load"	MonitorDOF=U1	MonitorJt=25

TABLE: "CASE - STATIC 4 - NONLINEAR PARAMETERS"

Case=DEAD	Unloading="Unload Entire"	GeoNonLin=None	ResultsSave="Final State"	MaxTotal=200	MaxNull=50
MaxIterCS=10	MaxIterNR=40	ItConvTol=0.0001	UseEvStep=Yes	EvLumpTol=0.01	LSPerIter=20
LSTol=0.1	LSStepFact=1.618	FrameTC=Yes	FrameHinge=Yes	CableTC=Yes	LinkTC=Yes
TFTol=0.01	TFAccelFact=1	TFNoStop=No	LinkOther=Yes	TFMaxIter=10	
Case=Ricoprimento	Unloading="Unload Entire"	GeoNonLin=None	ResultsSave="Final State"	MaxTotal=200	MaxNull=50
MaxIterCS=10	MaxIterNR=40	ItConvTol=0.0001	UseEvStep=Yes	EvLumpTol=0.01	LSPerIter=20
LSTol=0.1	LSStepFact=1.618	FrameTC=Yes	FrameHinge=Yes	CableTC=Yes	LinkTC=Yes
TFTol=0.01	TFAccelFact=1	TFNoStop=No	LinkOther=Yes	TFMaxIter=10	
Case="Spinta Ka DX"	Unloading="Unload Entire"	GeoNonLin=None	ResultsSave="Final State"	MaxTotal=200	MaxNull=50
MaxIterCS=10	MaxIterNR=40	ItConvTol=0.0001	UseEvStep=Yes	EvLumpTol=0.01	LSPerIter=20
LSTol=0.1	LSStepFact=1.618	FrameTC=Yes	FrameHinge=Yes	CableTC=Yes	LinkTC=Yes
TFTol=0.01	TFAccelFact=1	TFNoStop=No	LinkOther=Yes	TFMaxIter=10	
Case="Spinta Ka SX"	Unloading="Unload Entire"	GeoNonLin=None	ResultsSave="Final State"	MaxTotal=200	MaxNull=50
MaxIterCS=10	MaxIterNR=40	ItConvTol=0.0001	UseEvStep=Yes	EvLumpTol=0.01	LSPerIter=20
LSTol=0.1	LSStepFact=1.618	FrameTC=Yes	FrameHinge=Yes	CableTC=Yes	LinkTC=Yes
TFTol=0.01	TFAccelFact=1	TFNoStop=No	LinkOther=Yes	TFMaxIter=10	
Case="Q Spinta Ka DX"	Unloading="Unload Entire"	GeoNonLin=None	ResultsSave="Final State"	MaxTotal=200	MaxNull=50
MaxIterCS=10	MaxIterNR=40	ItConvTol=0.0001	UseEvStep=Yes	EvLumpTol=0.01	LSPerIter=20
LSTol=0.1	LSStepFact=1.618	FrameTC=Yes	FrameHinge=Yes	CableTC=Yes	LinkTC=Yes
TFTol=0.01	TFAccelFact=1	TFNoStop=No	LinkOther=Yes	TFMaxIter=10	



Case="4 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="5 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="6 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="7 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No
 Case="8 - SISMA" Unloading="Unload Entire" GeoNonLin=None ResultsSave="Final State" MaxTotal=200
 MaxNull=50 MaxIterCS=10 MaxIterNR=40 ItConvTol=0.0001 UseEvStep=Yes EvLumpTol=0.01 LSPerIter=20
 LSTol=0.1 _
 LSStepFact=1.618 FrameTC=Yes FrameHinge=Yes CableTC=Yes LinkTC=Yes LinkOther=Yes TFMaxIter=10
 TFTol=0.01 TFAccelFact=1 TFNoStop=No

TABLE: "COMBINATION DEFINITIONS"

ComboName="INV - STATICA" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="1 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="1 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="2 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="2 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="3 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="3 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="4 - STATICA K0" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - STATICA" CaseName="4 - STATICA Ka" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="1 - SISMA" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="2 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="3 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="4 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="5 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="6 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="7 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - SISMA" CaseName="8 - SISMA" ScaleFactor=1
 ComboName="INV - TOTALE" ComboType=Envelope AutoDesign=No CaseName="INV - STATICA" ScaleFactor=1
 SteelDesign=None ConcDesign=None AlumDesign=None ColdDesign=None
 ComboName="INV - TOTALE" CaseName="INV - SISMA" ScaleFactor=1

TABLE: "CONNECTIVITY - FRAME"

Frame=1 JointI=1 JointJ=2 IsCurved=No
 Frame=2 JointI=2 JointJ=3 IsCurved=No
 Frame=3 JointI=3 JointJ=4 IsCurved=No
 Frame=4 JointI=4 JointJ=5 IsCurved=No
 Frame=5 JointI=5 JointJ=6 IsCurved=No
 Frame=6 JointI=6 JointJ=7 IsCurved=No
 Frame=7 JointI=7 JointJ=8 IsCurved=No
 Frame=8 JointI=8 JointJ=9 IsCurved=No
 Frame=9 JointI=9 JointJ=10 IsCurved=No
 Frame=10 JointI=10 JointJ=11 IsCurved=No
 Frame=11 JointI=11 JointJ=12 IsCurved=No
 Frame=12 JointI=12 JointJ=13 IsCurved=No
 Frame=13 JointI=13 JointJ=14 IsCurved=No
 Frame=14 JointI=14 JointJ=15 IsCurved=No
 Frame=15 JointI=15 JointJ=16 IsCurved=No
 Frame=16 JointI=16 JointJ=17 IsCurved=No
 Frame=17 JointI=17 JointJ=18 IsCurved=No
 Frame=18 JointI=18 JointJ=19 IsCurved=No
 Frame=19 JointI=19 JointJ=20 IsCurved=No
 Frame=20 JointI=20 JointJ=21 IsCurved=No
 Frame=21 JointI=21 JointJ=22 IsCurved=No
 Frame=22 JointI=22 JointJ=23 IsCurved=No
 Frame=23 JointI=23 JointJ=24 IsCurved=No
 Frame=24 JointI=24 JointJ=25 IsCurved=No
 Frame=25 JointI=25 JointJ=26 IsCurved=No
 Frame=26 JointI=1 JointJ=27 IsCurved=No
 Frame=27 JointI=27 JointJ=28 IsCurved=No
 Frame=28 JointI=28 JointJ=29 IsCurved=No
 Frame=29 JointI=29 JointJ=30 IsCurved=No
 Frame=30 JointI=30 JointJ=31 IsCurved=No
 Frame=31 JointI=31 JointJ=32 IsCurved=No
 Frame=32 JointI=32 JointJ=33 IsCurved=No
 Frame=33 JointI=33 JointJ=34 IsCurved=No
 Frame=34 JointI=34 JointJ=35 IsCurved=No
 Frame=35 JointI=35 JointJ=36 IsCurved=No
 Frame=36 JointI=36 JointJ=37 IsCurved=No
 Frame=37 JointI=37 JointJ=38 IsCurved=No



Frame=38	JointI=38	JointJ=39	IsCurved=No
Frame=39	JointI=40	JointJ=41	IsCurved=No
Frame=40	JointI=41	JointJ=42	IsCurved=No
Frame=41	JointI=42	JointJ=43	IsCurved=No
Frame=42	JointI=43	JointJ=44	IsCurved=No
Frame=43	JointI=44	JointJ=45	IsCurved=No
Frame=44	JointI=45	JointJ=46	IsCurved=No
Frame=45	JointI=46	JointJ=47	IsCurved=No
Frame=46	JointI=47	JointJ=48	IsCurved=No
Frame=47	JointI=48	JointJ=49	IsCurved=No
Frame=48	JointI=49	JointJ=50	IsCurved=No
Frame=49	JointI=50	JointJ=51	IsCurved=No
Frame=50	JointI=51	JointJ=52	IsCurved=No
Frame=51	JointI=52	JointJ=53	IsCurved=No
Frame=52	JointI=53	JointJ=54	IsCurved=No
Frame=53	JointI=54	JointJ=55	IsCurved=No
Frame=54	JointI=55	JointJ=56	IsCurved=No
Frame=55	JointI=56	JointJ=57	IsCurved=No
Frame=56	JointI=57	JointJ=58	IsCurved=No
Frame=57	JointI=58	JointJ=59	IsCurved=No
Frame=58	JointI=59	JointJ=60	IsCurved=No
Frame=59	JointI=60	JointJ=61	IsCurved=No
Frame=60	JointI=61	JointJ=62	IsCurved=No
Frame=61	JointI=62	JointJ=63	IsCurved=No
Frame=62	JointI=63	JointJ=26	IsCurved=No
Frame=63	JointI=40	JointJ=64	IsCurved=No
Frame=64	JointI=64	JointJ=65	IsCurved=No
Frame=65	JointI=65	JointJ=66	IsCurved=No
Frame=66	JointI=66	JointJ=67	IsCurved=No
Frame=67	JointI=67	JointJ=68	IsCurved=No
Frame=68	JointI=68	JointJ=69	IsCurved=No
Frame=69	JointI=69	JointJ=70	IsCurved=No
Frame=70	JointI=70	JointJ=71	IsCurved=No
Frame=71	JointI=71	JointJ=72	IsCurved=No
Frame=72	JointI=72	JointJ=73	IsCurved=No
Frame=73	JointI=73	JointJ=74	IsCurved=No
Frame=74	JointI=74	JointJ=75	IsCurved=No
Frame=75	JointI=75	JointJ=39	IsCurved=No

TABLE: "COORDINATE SYSTEMS"

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

TABLE: "DATABASE DOCUMENTATION"

TABLE: "DATABASE FORMAT TYPES"
UnitsCurr=Yes OverrideE=No

TABLE: "FRAME AUTO MESH ASSIGNMENTS"

Frame=1	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=2	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=3	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=4	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=5	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=6	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=7	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=8	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=9	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=10	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=11	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=12	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=13	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=14	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=15	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=16	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=17	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=18	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=19	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=20	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=21	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=22	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=23	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=24	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=25	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=26	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=27	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=28	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=29	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=30	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=31	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=32	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=33	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=34	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=35	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=36	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=37	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=38	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0
Frame=39	AutoMesh=Yes	AtJoints=Yes	AtFrames=No	NumSegments=0	MaxLength=0	MaxDegrees=0



RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729237141	FOverLA=-4.1	FOverLB=-4.1			
Frame=70	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729192789	FOverLA=-38.2	FOverLB=-38.2			
Frame=70	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729192789	FOverLA=-57.2	FOverLB=-57.2			
Frame=70	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729192789	FOverLA=-2.3	FOverLB=-2.3			
Frame=70	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729192789	FOverLA=-3.5	FOverLB=-3.5			
Frame=71	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729219521	FOverLA=-31.7	FOverLB=-31.7			
Frame=71	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729219521	FOverLA=-47.6	FOverLB=-47.6			
Frame=71	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729219521	FOverLA=-1.9	FOverLB=-1.9			
Frame=71	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729219521	FOverLA=-2.9	FOverLB=-2.9			
Frame=72	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472922817	FOverLA=-25	FOverLB=-25			
Frame=72	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472922817	FOverLA=-37.5	FOverLB=-37.5			
Frame=72	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472922817	FOverLA=-1.5	FOverLB=-1.5			
Frame=72	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472922817	FOverLA=-2.2	FOverLB=-2.2			
Frame=73	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729225166	FOverLA=-18.1	FOverLB=-18.1			
Frame=73	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729225166	FOverLA=-27.1	FOverLB=-27.1			
Frame=73	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729225166	FOverLA=-1.1	FOverLB=-1.1			
Frame=73	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729225166	FOverLA=-1.6	FOverLB=-1.6			
Frame=74	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729211654	FOverLA=-10.9	FOverLB=-10.9			
Frame=74	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729211654	FOverLA=-16.4	FOverLB=-16.4			
Frame=74	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729211654	FOverLA=-0.6	FOverLB=-0.6			
Frame=74	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.498954729211654	FOverLA=-1	FOverLB=-1			
Frame=75	LoadPat="Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472926882	FOverLA=-3.6	FOverLB=-3.6			
Frame=75	LoadPat="Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472926882	FOverLA=-5.5	FOverLB=-5.5			
Frame=75	LoadPat="Q Spinta Ka DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472926882	FOverLA=-0.2	FOverLB=-0.2			
Frame=75	LoadPat="Q Spinta K0 DX"	CoordSys=GLOBAL	Type=Force	Dir="X Proj"	DistType=RelDist	RelDistA=0	
RelDistB=1	AbsDistA=0	AbsDistB=0.49895472926882	FOverLA=-0.3	FOverLB=-0.3			

TABLE: "FRAME LOCAL AXES ASSIGNMENTS 1 - TYPICAL"

Frame=7	Angle=180
Frame=8	Angle=180
Frame=9	Angle=180
Frame=10	Angle=180
Frame=11	Angle=180
Frame=12	Angle=180
Frame=13	Angle=180
Frame=14	Angle=180
Frame=15	Angle=180
Frame=16	Angle=180
Frame=17	Angle=180
Frame=18	Angle=180
Frame=19	Angle=180
Frame=20	Angle=180
Frame=21	Angle=180
Frame=22	Angle=180
Frame=23	Angle=180
Frame=24	Angle=180
Frame=25	Angle=180
Frame=39	Angle=180
Frame=40	Angle=180
Frame=41	Angle=180
Frame=42	Angle=180
Frame=43	Angle=180
Frame=44	Angle=180
Frame=45	Angle=180
Frame=46	Angle=180
Frame=47	Angle=180
Frame=48	Angle=180
Frame=49	Angle=180
Frame=50	Angle=180
Frame=51	Angle=180
Frame=52	Angle=180
Frame=53	Angle=180
Frame=54	Angle=180
Frame=55	Angle=180



Frame=2	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=3	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=4	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=5	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=6	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=7	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=8	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=9	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=10	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=11	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=12	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=13	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=14	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=15	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=16	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=17	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=18	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=19	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=20	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=21	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=22	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=23	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=24	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=25	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=26	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=27	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=28	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=29	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=30	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=31	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=32	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=33	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=34	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=35	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=36	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=37	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=38	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=39	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=40	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=41	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=42	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=43	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=44	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=45	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=46	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=47	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=48	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=49	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=50	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=51	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=52	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=53	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=54	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=55	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=56	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=57	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=58	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=59	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=60	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=61	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=62	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x90	MatProp=Default
Frame=63	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=64	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=65	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=66	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=67	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=68	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=69	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=70	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=71	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=72	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=73	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=74	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default
Frame=75	AutoSelect=N.A.	AnalSect=100x100	MatProp=Default

TABLE: "FRAME SECTION PROPERTIES 01 - GENERAL"

SectionName=100x100 Material=Rck30 Shape=Rectangular t3=1 t2=1 Area=1 TorsConst=0.140833333333333
 I33=8.33333333333333E-02 I22=8.33333333333333E-02 AS2=0.833333333333333 AS3=0.833333333333333
 S33=0.166666666666667
 S22=0.166666666666667 Z33=0.25 Z22=0.25 R33=0.288675134594813 R22=0.288675134594813 Color=Green
 FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1 Notes="Added 10/09/2012
 16.31.31"
 SectionName=100x90 Material=Rck30 Shape=Rectangular t3=0.9 t2=1 Area=0.9 TorsConst=0.112752176175
 I33=0.06075 I22=0.075 AS2=0.75 AS3=0.75 S33=0.135 S22=0.15 Z33=0.2025 Z22=0.225
 R33=0.259807621135332
 R22=0.288675134594813 Color=Gray8Dark FromFile=No AMod=1 A2Mod=1 A3Mod=1 JMod=1 I2Mod=1
 I3Mod=1 MMod=1 WMod=1 Notes="Added 10/09/2012 16.31.12"



PlotFunc="Input Energy" Type=Energy Component=Input Mode=All

TABLE: "FUNCTION - POWER SPECTRAL DENSITY - USER"

Name=UNIFPSD Frequency=0 Value=1
Name=UNIFPSD Frequency=1 Value=1

TABLE: "FUNCTION - RESPONSE SPECTRUM - USER"

Name=UNIFRS Period=0 Accel=1 FuncDamp=0.05
Name=UNIFRS Period=1 Accel=1

TABLE: "FUNCTION - STEADY STATE - USER"

Name=UNIFSS Frequency=0 Value=1
Name=UNIFSS Frequency=1 Value=1

TABLE: "FUNCTION - TIME HISTORY - USER"

Name=RAMPTH Time=0 Value=0
Name=RAMPTH Time=1 Value=1
Name=RAMPTH Time=4 Value=1
Name=UNIFTH Time=0 Value=1
Name=UNIFTH Time=1 Value=1

TABLE: "JOINT COORDINATES"

Joint	CoordSys	CoordType	XorR	Y=0	Z	SpecialJt
Joint=1	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No						
Joint=2	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=2.3955676186888	SpecialJt=No
Joint=3	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=2.91585489427962	
SpecialJt=No						
Joint=4	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=3.43614216987044	
SpecialJt=No						
Joint=5	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=3.95642944546125	
SpecialJt=No						
Joint=6	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=4.47671672105207	
SpecialJt=No						
Joint=7	GLOBAL	Cartesian	-5.9000000005239	Y=0	Z=4.99700399664289	
SpecialJt=No						
Joint=8	GLOBAL	Cartesian	-5.87874518244644	Y=0	Z=5.4973589510555	SpecialJt=No
Joint=9	GLOBAL	Cartesian	-5.81513387110317	Y=0	Z=5.99410883655219	
SpecialJt=No						
Joint=10	GLOBAL	Cartesian	-5.70962438694551	Y=0	Z=6.48367455882544	
SpecialJt=No						
Joint=11	GLOBAL	Cartesian	-5.56297692825319	Y=0	Z=6.96252878563246	
SpecialJt=No						
Joint=12	GLOBAL	Cartesian	-5.37624809332192	Y=0	Z=7.42722136130033	
SpecialJt=No						
Joint=13	GLOBAL	Cartesian	-5.15078326768707	Y=0	Z=7.8744041651662	
SpecialJt=No						
Joint=14	GLOBAL	Cartesian	-4.88820693056914	Y=0	Z=8.30085523487651	
SpecialJt=No						
Joint=15	GLOBAL	Cartesian	-4.59041095050634	Y=0	Z=8.7035019807081	
SpecialJt=No						
Joint=16	GLOBAL	Cartesian	-4.25954095434281	Y=0	Z=9.07944332363695	
SpecialJt=No						
Joint=17	GLOBAL	Cartesian	-3.89798086800147	Y=0	Z=9.42597059765831	
SpecialJt=No						
Joint=18	GLOBAL	Cartesian	-3.50833574018907	Y=0	Z=9.7405870658331	
SpecialJt=No						
Joint=19	GLOBAL	Cartesian	-3.0934129729867	Y=0	Z=10.0210259092928	
SpecialJt=No						
Joint=20	GLOBAL	Cartesian	-2.65620209439658	Y=0	Z=10.2652665597489	
SpecialJt=No						
Joint=21	GLOBAL	Cartesian	-2.19985321888817	Y=0	Z=10.4715492577161	
SpecialJt=No						
Joint=22	GLOBAL	Cartesian	-1.72765435051406	Y=0	Z=10.6383877316257	
SpecialJt=No						
Joint=23	GLOBAL	Cartesian	-1.24300769294496	Y=0	Z=10.7645799064485	
SpecialJt=No						
Joint=24	GLOBAL	Cartesian	-0.749405136477435	Y=0	Z=10.8492165646821	
SpecialJt=No						
Joint=25	GLOBAL	Cartesian	-0.250403098820243	Y=0	Z=10.8916878972595	
SpecialJt=No						
Joint=26	GLOBAL	Cartesian	0.250403098907555	Y=0	Z=10.8916878972595	
SpecialJt=No						
Joint=27	GLOBAL	Cartesian	-5.46806676435517	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No						
Joint=28	GLOBAL	Cartesian	-5.03613352865796	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No						
Joint=29	GLOBAL	Cartesian	-4.64832059975015	Y=0	Z=1.56134252445918	
SpecialJt=No						
Joint=30	GLOBAL	Cartesian	-4.24098959905677	Y=0	Z=1.27318062952691	
SpecialJt=No						
Joint=31	GLOBAL	Cartesian	-3.81585088963038	Y=0	Z=1.01200463606801	
SpecialJt=No						
Joint=32	GLOBAL	Cartesian	-3.37468960823026	Y=0	Z=0.778911209345097	
SpecialJt=No						
Joint=33	GLOBAL	Cartesian	-2.91935816951445	Y=0	Z=0.574879097301164	
SpecialJt=No						
Joint=34	GLOBAL	Cartesian	-2.45176848809933	Y=0	Z=0.400765020851395	



SpecialJt=No Joint=35	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.97388395020971	Y=0	Z=0.25730007650418	
SpecialJt=No Joint=36	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-1.48771116975695	Y=0	Z=0.145086666583666	
SpecialJt=No Joint=37	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.995291562576313	Y=0	Z=6.45959697285434E-02	
SpecialJt=No Joint=38	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=-0.498692774621304	Y=0	Z=1.61659624573076E-02	
SpecialJt=No Joint=39	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0	Y=0	Z=0	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=40	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No Joint=41	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=2.3955676186888	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=42	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=2.91585489427962	
SpecialJt=No Joint=43	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=3.43614216987044	
SpecialJt=No Joint=44	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=3.95642944546125	
SpecialJt=No Joint=45	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=4.47671672105207	
SpecialJt=No Joint=46	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.9000000011059	Y=0	Z=4.99700399664289	
SpecialJt=No Joint=47	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.87874518250464	Y=0	Z=5.4973589510555	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=48	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.81513387116138	Y=0	Z=5.99410883655219	
SpecialJt=No Joint=49	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.70962438700371	Y=0	Z=6.48367455882544	
SpecialJt=No Joint=50	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.5629769283114	Y=0	Z=6.96252878563246	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=51	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.37624809338013	Y=0	Z=7.42722136130033	
SpecialJt=No Joint=52	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.15078326774528	Y=0	Z=7.8744041651662	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=53	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.88820693062735	Y=0	Z=8.30085523487651	
SpecialJt=No Joint=54	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.59041095056455	Y=0	Z=8.7035019807081	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=55	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.25954095440102	Y=0	Z=9.07944332363695	
SpecialJt=No Joint=56	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.89798086805968	Y=0	Z=9.42597059765831	
SpecialJt=No Joint=57	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.50833574024728	Y=0	Z=9.7405870658331	SpecialJt=No
SpecialJt=No Joint=58	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.09341297304491	Y=0	Z=10.0210259092928	
SpecialJt=No Joint=59	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.65620209445478	Y=0	Z=10.2652665597489	
SpecialJt=No Joint=60	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.19985321894637	Y=0	Z=10.4715492577161	
SpecialJt=No Joint=61	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.72765435057227	Y=0	Z=10.6383877316257	
SpecialJt=No Joint=62	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.24300769300317	Y=0	Z=10.7645799064485	
SpecialJt=No Joint=63	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.749405136535643	Y=0	Z=10.8492165646821	
SpecialJt=No Joint=64	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.46806676441338	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No Joint=65	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=5.03613352871616	Y=0	Z=1.87528034309798	
SpecialJt=No Joint=66	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.64832059980836	Y=0	Z=1.56134252445918	
SpecialJt=No Joint=67	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=4.24098959911498	Y=0	Z=1.27318062952691	
SpecialJt=No Joint=68	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.81585088968859	Y=0	Z=1.01200463606801	
SpecialJt=No Joint=69	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=3.37468960828846	Y=0	Z=0.778911209345097	
SpecialJt=No Joint=70	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.91935816957266	Y=0	Z=0.574879097301164	
SpecialJt=No Joint=71	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=2.45176848815754	Y=0	Z=0.400765020851395	
SpecialJt=No Joint=72	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.97388395026792	Y=0	Z=0.25730007650418	
SpecialJt=No Joint=73	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=1.48771116981516	Y=0	Z=0.145086666583666	
SpecialJt=No Joint=74	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.99529156263452	Y=0	Z=6.45959697285434E-02	
SpecialJt=No Joint=75	CoordSys=GLOBAL	CoordType=Cartesian	XorR=0.498692774679512	Y=0	Z=1.61659624573076E-02	

TABLE: "JOINT PATTERN DEFINITIONS"
Pattern=Default

TABLE: "LOAD CASE DEFINITIONS"

Case=DEAD Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
Case=Ricoprimento Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog Det"
DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
Case="Spinta Ka DX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No



Case="Spinta Ka SX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Q Spinta Ka DX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Q Spinta Ka SX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Spinta K0 DX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Spinta K0 SX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Q Spinta K0 DX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="Q Spinta K0 SX" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case=Q Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog Det"
 DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=No
 Case="1 - STATICA K0" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="2 - STATICA K0" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="3 - STATICA K0" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="4 - STATICA K0" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="1 - STATICA Ka" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="2 - STATICA Ka" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="3 - STATICA Ka" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="4 - STATICA Ka" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD
 DesActOpt="Prog Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="1 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="2 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="3 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="4 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="5 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="6 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="7 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes
 Case="8 - SISMA" Type=NonStatic InitialCond=Zero DesTypeOpt="Prog Det" DesignType=DEAD DesActOpt="Prog
 Det" DesignAct=Non-Composite AutoType=None RunCase=Yes

TABLE: "LOAD PATTERN DEFINITIONS"

LoadPat=DEAD DesignType=DEAD SelfWtMult=1
 LoadPat=Ricoprimento DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Spinta Ka DX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Spinta Ka SX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Q Spinta Ka DX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Q Spinta Ka SX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Spinta K0 DX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Spinta K0 SX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Q Spinta K0 DX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat="Q Spinta K0 SX" DesignType=DEAD SelfWtMult=0
 LoadPat=Q DesignType=DEAD SelfWtMult=0

TABLE: "MASSES 1 - MASS SOURCE"

MassFrom=Elements

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 01 - GENERAL"

Material=A615Gr60 Type=Rebar SymType=Uniaxial TempDepend=No Color=White Notes="ASTM A615 Grade 60
 10/09/2012 16.31.12"
 Material=A992Fy50 Type=Steel SymType=Isotropic TempDepend=No Color=Cyan Notes="ASTM A992 Grade 50
 10/09/2012 16.28.42"
 Material=Rck30 Type=Concrete SymType=Isotropic TempDepend=No Color=Red Notes="Customary f'c 4000 psi
 10/09/2012 16.28.42"

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 02 - BASIC MECHANICAL PROPERTIES"

Material=A615Gr60 UnitWeight=76.9728639422648 UnitMass=7.84904737995992 E1=199947978.795958 A1=0.0000117
 Material=A992Fy50 UnitWeight=76.9728639422648 UnitMass=7.84904737995992 E1=199947978.795958
 G12=76903068.7676762 U12=0.3 A1=0.0000117
 Material=Rck30 UnitWeight=25 UnitMass=2.54929048055605 E1=31220000 G12=13008333.3333333 U12=0.2
 A1=0.0000099

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03A - STEEL DATA"

Material=A992Fy50 Fy=344737.894475789 Fu=448159.262818526 EffFy=379211.683923368 EffFu=492975.189100378
 SSCurveOpt=Simple SSHysType=Kinematic SHard=0.015 SMax=0.11 SRup=0.17 FinalSlope=-0.1

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03B - CONCRETE DATA"

Material=Rck30 Fc=27579.0315580631 LtWtConc=No SSCurveOpt=Mander SSHysType=Takeda SFc=0.00221914
 SCap=0.005 FinalSlope=-0.1 FAngle=0 DAngle=0

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p style="text-align: center;">IG5101ECVRGGA1C00002A00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 174 di 174</p>

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 03E - REBAR DATA"

Material=A615Gr60 Fy=413685.473370947 Fu=620528.21005642 EffFy=455054.020708041 EffFu=682581.031062062
SSCurveOpt=Simple SSHysType=Kinematic SHard=0.01 SCap=0.09 FinalSlope=-0.1 UseCTDef=No

TABLE: "MATERIAL PROPERTIES 06 - DAMPING PARAMETERS"

Material=A615Gr60 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0
Material=A992Fy50 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0
Material=Rck30 ModalRatio=0 VisMass=0 VisStiff=0 HysMass=0 HysStiff=0

TABLE: "PREFERENCES - ALUMINUM DESIGN - AA-ASD 2000"

THDesign=Envelopes FrameType="Moment Frame" SRatioLimit=1 MaxIter=1 LatFact=1.33333333333333
UseLatFact=No Bridge=No

TABLE: "PREFERENCES - COLD FORMED DESIGN - AISI-ASD96"

THDesign=Envelopes FrameType="Braced Frame" SRatioLimit=1 MaxIter=1 OmegaBS=1.67 OmegaBUS=1.67
OmegaLBTB=1.67 OmegaVS=1.67 OmegaVNS=1.5 OmegaT=1.67 OmegaC=1.8

TABLE: "PREFERENCES - CONCRETE DESIGN - ACI 318-05/IBC2003"

THDesign=Envelopes NumCurves=24 NumPoints=11 MinEccen=Yes PatLLF=0.75 UFLimit=0.95 SeisCat=D
PhiT=0.9 PhiCTied=0.65 PhiCSpiral=0.7 PhiV=0.75 PhiVSeismic=0.6 PhiVJoint=0.85

TABLE: "PREFERENCES - DIMENSIONAL"

MergeTol=0.001 FineGrid=0.25 Nudge=0.25 SelectTol=3 SnapTol=12 SLineThick=1 PLineThick=4 MaxFont=12
MinFont=10 AutoZoom=10 ShrinkFact=70 TextFileLen=240

TABLE: "PREFERENCES - STEEL DESIGN - AISC360-05-IBC2006"

THDesign=Envelopes FrameType=SMF PatLLF=0.75 SRatioLimit=0.95 MaxIter=1 SDC=D SeisCode=Yes
SeisLoad=Yes ImpFactor=1 SystemRho=1 SystemSds=0.5 SystemR=8 SystemCd=5.5 Omega0=3 Provision=LRFD _
AMethod="Direct Analysis" SOMethod="General 2nd Order" SRMethod="Tau-b Fixed" NLCoeff=0.002 PhiB=0.9
PhiC=0.9 PhiTY=0.9 PhiTF=0.75 PhiV=0.9 PhiVRolledI=1 PhiVT=0.9 PlugWeld=Yes HSSWelding=ERW
HSSReduceT=No _
CheckDefl=No DLRat=120 SDLAndLLRat=120 LLRat=360 TotalRat=240 NetRat=240

TABLE: "PROGRAM CONTROL"

ProgramName=SAP2000 Version=15.1.0 CurrUnits="KN, m, C" SteelCode=AISC360-05/IBC2006 ConcCode="ACI 318-
05/IBC2003" AlumCode="AA-ASD 2000" ColdCode=AISI-ASD96 BridgeCode="AASHTO LRFD 2007" RegenHinge=Yes

TABLE: "PROJECT INFORMATION"

Item="Company Name"
Item="Client Name"
Item="Project Name"
Item="Project Number"
Item="Model Name"
Item="Model Description"
Item="Revision Number"
Item="Frame Type"
Item=Engineer
Item=Checker
Item=Supervisor
Item="Issue Code"
Item="Design Code"

TABLE: "SOLID PROPERTY DEFINITIONS"

SolidProp=SOLID1 Material=Rck30 MatAngleA=0 MatAngleB=0 MatAngleC=0 InComp=Yes Color=Magenta
Notes="Added 10/09/2012 16.28.43"

END TABLE DATA